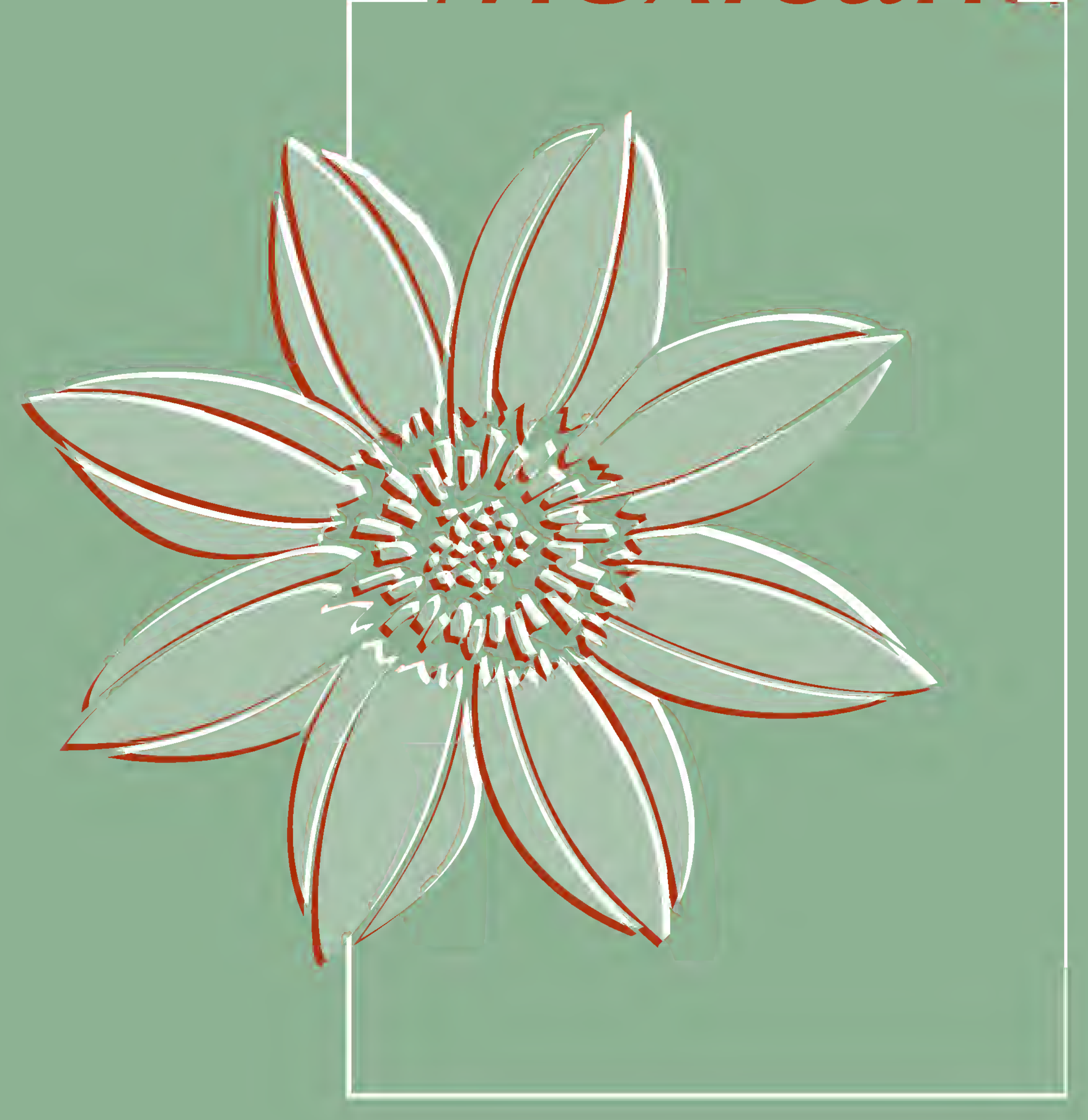
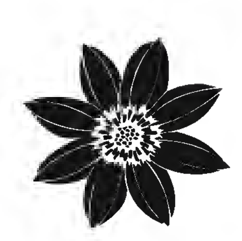
ISSN 0187-7151

Acta Botanica Mexicana



INSTITUTO DE ECOLOGIA, A.C.

Número 76
JULIO 2006
Pátzcuaro, Mich.



Acta Botanica Mexicana

Acta Botanica Mexicana es editada y distribuida por el Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío, Av. Lázaro Cárdenas No. 253, apartado postal 386, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México.

Acta Botanica Mexicana es editada y distribuida por el Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional delBajío, Av. Lázaro Cárdenas No. 253, apartado postal 386, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Editor responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Certificado de Licitud de Título, Certificado de Licitud de Contenido y Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo, en trámite.

Las normas editoriales e instrucciones para los autores pueden consultarse en la página de internet:

www.ecologia.edu.mx/publicaciones/ABM.htm

Acta Botanica Mexicana 76: 1-45 (2006)

REVISIÓN TAXONÓMICA DEL COMPLEJO ACUTIFOLIAE DE *QUERCUS* (FAGACEAE) CON ÉNFASIS EN SU REPRESENTACIÓN EN MÉXICO

Silvia Romero Rangel

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Laboratorio de Ecología y Taxonomía de Árboles y Arbustos, Apdo. postal 314, 54090 Tlalnepantla, Estado de México, México

RESUMEN

Se revisa taxonómicamente la serie *Acutifoliae* del género *Quercus* (Fagaceae) que consta de diez especies: *Quercus acutifolia* Née, *Q. albocincta* Trel., *Q. brenesii* Trel., *Q. canbyi* Trel., *Q. conspersa* Benth., *Q. cortesii* Liebm., *Q. furfuracea* Liebm., *Q. skinneri* Benth., *Q. uxoris* McVaugh y *Q. xalapensis* Humb. & Bonpl. El grupo se distribuye desde el sureste de Estados Unidos de América hasta Costa Rica; cinco especies son endémicas de México.

Palabras clave: *Acutifoliae*, encinos, Fagaceae, *Quercus*, taxonomía.

ABSTRACT

*Quercus s*eries *Acutifoliae* is revised. The series is composed of ten species: *Quercus acutifolia* Née, *Q. albocincta* Trel., *Q. brenesii* Trel., *Q. canbyi* Trel., *Q. conspersa* Benth., *Q. cortesii* Liebm., *Q. furfuracea* Liebm., *Q. skinneri* Benth., *Q. uxoris* McVaugh *and Q. xalapensis* Humb. & Bonpl. The series is distributed from southeastern United States of America to Costa Rica; five species are endemic to Mexico.

Key words: *Acutifoliae*, Fagaceae, oaks, *Quercus*, taxonomy.

INTRODUCCIÓN

El género *Quercus* L. ha estado sujeto a varias clasificaciones taxonómicas, entre ellas destaca la de Trelease (1924) para los encinos americanos, quien

propone para este continente la división en 131 series agrupadas en los subgéneros *Protobalanus* Trel., *Leucobalanus* Engelm. y *Erythrobalanus* (Spach) Endl.

Camus (1938), en un estudio monográfico sobre el género a escala mundial, divide a *Quercus* en dos subgéneros: *Cyclobalanopsis* (Oersted) Schneider y *Euquercus* (Hickel et Camus) Camus, fraccionando a este último en seis secciones: *Cerris* Loudon, *Mesobalanus* Camus, *Lepidobalanus* Endl., *Macrobalanus* (Oerst.) Schwarz, *Protobalanus* Trel. y *Erythrobalanus* (Spach) Schwarz.

Con base en análisis filogenéticos recientes, Nixon (1993) reconoce dos subgéneros: *Quercus* y *Cyclobalanopsis*; el primero se divide en tres secciones *Lobatae, Protobalanus* y *Quercus.*

El trabajo de Trelease (1924), a pesar de ser el más antiguo de los citados, es el único que propone la clasificación de los encinos en series, aspecto que permite definir conjuntos más reducidos de especies relacionadas, por lo menos morfológica y geográficamente. Müller (1942a) en aquel tiempo menciona al respecto, que es el mejor esfuerzo para agrupar a los componentes de *Quercus* en rangos infragenéricos. De hecho se puede decir que ha sido el único intento de esta naturaleza. Sin embargo, no se ha confirmado que las series sean monofiléticas y es muy probable que éste no sea el caso para la gran mayoría de ellas.

Mientras que Trelease (1924) ubica a la serie *Acutifoliae*, una de las más grandes de encinos rojos, en el subgénero *Erythrobalanus*; Nixon (1993) indica que los encinos rojos deben tratarse como sección *Lobatae.* Trelease (1924) la define con las siguientes características: porte arbóreo, ramillas glabras; yemas ovoide-fusiformes; hojas lanceoladas, glabras, con dientes aristados; pecíolos largos; frutos anuales o bianuales sobre pedúnculos muy cortos, de tamaño mediano a grande, usualmente tomentosos, con escamas adpresas. Para el mencionado autor el grupo se integra con once especies, además de nueve formas y tres variedades.

Posteriormente Müller (1936a, 1936b, 1942a, 1942b, 1951) adiciona varias especies y reconoce como sinónimos de la serie *Acutifoliae* a las series *Grandes* Trel., *Huitamalcanae* Trel., *Brenesieae* Trel., *Skinneriae* Trel. y *Albocinctae* Trel. En estudios siguientes, Martínez (1954) considera como sinónimos de *Q. conspersa* Benth. a *Q. correpta* Trel., *Q. conspersa* var. *ovatifolia* Trel. y *Q. conspersa* var. *caudata* Trel. De acuerdo con Trelease (1924), *Q. correpta* Trel. pertenece a la serie *Guatimalenses.*

Müller y McVaugh (1972) estiman que la serie *Acutifoliae* está formada por 15 o más especies (sin mencionar todos los nombres de ellas), e indican que es necesaria su revisión. En este mismo trabajo se describe como especie nueva a *Quercus uxoris* McVaugh, la que se incluye en la serie *Acutifoliae* (Cuadro 1).

Cuadro 1. Especies del complejo Acutifoliae reconocidas por distintos autores, indicando las correspondencias con el presente trabajo.

Romero, este trabajo	Trelease, 1924	Müller, 1936a	Müller, 1936b	Müller, 1942a	Müller, 1942b	Müller, 1951	Mártinez, 1954	Müller & McVaugh, 1972
Q. acutifolia Née	*Q. acutifolia* Née *Q. conspersa* f. *caudata* Trel. *Q. conspersa* f. *ovatifolia* Trel. *Q. grahamii* Benth. *Q. grahamii* var. *nelsonii* Trel. *Q. grahamii* f. *brevipes* Trel. *Q. toniaguiae* Trel.	*Q. grahamii* Benth.		*Q. acutifolia* Née *Q. anglohondurensis* Müll. *Q. monserratensis* Müll. *Q. tenuiaristata* Trel.			*Q. acutifolia* Née	*Q. acutifolia* Née
Q. albocincta Trel.	*Q. albocincta* Trel.			*Q. albocincta* Trel.				
Q. brenesii Trel.	*Q. brenesii* Trel.			*Q. brenesii* Trel.				
Q. canbyi Trel.	*Q. canbyi* Trel. *Q. canbyi* f. *adscendens* Trel. *Q. canbyi* f. *berlandieri* Trel. *Q. karwinskii* Trel.	*Q. graciliformis* Müll.	*Q. alamarensis* Müll. *Q. canbyi* f. *attenuata* Müll. *Q. canbyi* f. *karwinskii* Müll. *Q. canbyi* f. *pedunculata* Müll. *Q. canbyi* f. *setacea* Müll. *Q. graciliramis* Müll.			*Q. gracilliformis* Müll.		
Q. conspersa Benth.	*Q. conspersa* Benth. *Q. correpta* Trel. *Q. uruapanensis* Trel.			*Q. conspersa* Benth.			*Q. conspersa* Benth.	*Q. conspersa* Benth.
Q. cortesii Liebm.	*Q. cortesii* Liebm.			*Q. cortesii* Liebm.				
Q. furfuracea Liebm.	*Q. furfuracea* Liebm.							
Q. skinneri Benth.	*Q. skinneri* Benth. *Q. chiapasensis* Trel. *Q. chiapasensis* f. *cuneifolia* Trel. *Q. chiapasensis* f. *falcilobata* Trel. *Q. chiapasensis* f. ***flagellata*** Trel. *Q. chiapasensis* f. *longipes* Trel. *Q. chiapasensis* f. *petiolata* Trel. *Q. chiapasensis* f. *subcuneata* Trel. *Q. grandis* Liebm. *Q. grandis* var. *tenuipes* Trel. *Q. salvadorensis* Trel. *Q. trichodonta* Trel.			*Q. skinneri* Benth.				
Q. uxoris McVaugh								*Q. uxoris* McVaugh
Q. xalapensis Humb. & Bonpl.	*Q. xalapensis* Humb. & Bonpl. *Q. candolleana* Trel. *Q. huitamalcana* Trel. *Q. xalapensis* f. *jalapae* Trel. *Q. xalapensis* f. *surculina* Trel. *Q. sartorii* Liebm. *Q. sartorii* f. *magna* Liebm. *Q. vexans* Trel.	*Q. cupreata* Trel. & Müll. *Q. runcinatifolia* f. *alata* Trel. & Müll.	*Q. cupreata* f. *brachystachys* Müll. *Q. cupreata* f. *serrata* Trel. & Müll. *Q. sartorii* Liebm. *Q. tenuiloba* Müll. *Q. tenuiloba* f. *hirsuta* Müll. *Q. vexans* Trel.	*Q. huitamalcana* Trel. *Q. paxtalensis* Müll.	*Q. sierramadrensis* Müll.			

El complejo en estudio, considerando las contribuciones anteriores, está integrado por 57 nombres de taxa, muchos de ellos ya reducidos a sinónimos, incluyendo especies, variedades y formas, que muestran similitud morfológica con *Quercus acutifolia*. En este trabajo se reconocen diez especies, que no son exactamente las incluidas en la serie por Trelease (1924).

MÉTODOS

Se revisaron ejemplares depositados en los herbarios A, B, BH, C, DPU, ENCB, G, ILL, IZTA, K, M, MA, MBG, MEXU, MICH, MO, NY, TEX y US. Las colecciones examinadas sumaron aproximadamente 650 ejemplares, entre los cuales se incluyen tipos de 45 nombres de taxa involucrados con la serie *Acutifoliae*. Los especímenes tipo que no pudieron verse fueron estudiados a través de sus fotografías publicadas en las obras de Trelease (1924) y Müller (1942a).

Se realizaron salidas al campo para definir la variación de algunos caracteres morfológicos a nivel de poblaciones y recolectar material. Los ejemplares correspondientes se depositaron en los herbarios del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU), de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB) y en el de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (IZTA).

La parte taxonómica incluye la clave de identificación y las descripciones de los taxa reconocidos, acompañadas de la información nomenclatural correspondiente. Los tipos de tricomas se designan de acuerdo con el criterio de Jones (1986). Además, se incluyen las listas de los ejemplares consultados y su ubicación en los herbarios, así como ilustraciones de las especies reconocidas.

ESTUDIO TAXONÓMICO

Clave para la identificación de las especies de la serie *Acutifoliae*

1. Hojas maduras sin dientes en los márgenes; con frecuencia el envés de las hojas con abundantes tricomas glandulares de color ámbar. Árboles del centro y sureste de México, así como de Guatemala .... *Q. conspersa*
1. Hojas maduras con dientes en los márgenes.

2. Ramillas y hojas densamente pubescentes, principalmente en el envés de las hojas; la pubescencia persiste por un año o más.
   3. Hojas de 8 a 30 cm de largo con 9 a 18 dientes aristados en los márgenes de cada lado, con indumento amarillento. Árboles del centro-oeste y sureste de México .... *Q. uxoris*
   3. Hojas de 4.5 a 10 cm de largo con 3 a 10 dientes aristados en los márgenes de cada lado, con indumento canescente. Árboles del centro de México .... *Q. furfuracea*
2. Ramillas y hojas glabras o casi glabras, algunas veces se encuentran tricomas en las axilas de las nervaduras principales o muy dispersos en el envés de las hojas.
   4. Hojas maduras angostamente elípticas o angostamente lanceoladas.
      5. Hojas con los dientes ubicados en los márgenes de la mitad superior de la lámina.
         6. Dientes de los márgenes de la hoja divergentes, nervaduras 7-11 en cada lado; envés de las hojas con escasos tricomas sobre la nervadura primaria de la lámina .... *Q. brenesii*
         6. Dientes de los márgenes de la hoja no divergentes, nervaduras 10-15 en cada lado; envés de las hojas con tricomas en las axilas de las nervaduras principales .... *Q. cortesii*
      5. Hojas con los dientes ubicados en todo el margen o al menos en las 2/3 partes superiores de la lámina
         7. Hojas con 3 a 5 dientes en los márgenes de cada lado, éstos de más de 15 mm de largo. Árboles del sureste de Estados Unidos de América y noreste de México .... *Q. canbyi*
         7. Hojas con 6-15 dientes en los márgenes de cada lado, éstos hasta de 8 mm de largo. Árboles del centro-oeste, sur y sureste de México .... *Q. acutifolia*
   4. Hojas maduras elípticas u ovadas.
      8. Frutos de 20 a 50 mm de diámetro y de 15 a 50 mm de largo. Árboles del este y sur de México y Guatemala .... *Q. skinneri*
      8. Frutos de 5-10 mm de diámetro y de 6 a 20 mm de largo.
         9. Márgenes de las hojas con dientes de 3-5 mm de largo. Árboles del noroeste de México .... *Q. albocincta*
         9. Márgenes de las hojas con dientes de 0.5-2 mm de largo. Árboles del noreste, este, oeste, centro y sur de México.

10. Venas secundarias formando ángulos de divergencia uniformes y las venas intersecundarias ubicándose en la parte media de la lámina; yemas de 2-6 mm de largo. Árboles del centro y suroeste de México .... *Q. acutifolia*
10. Venas secundarias formando ángulos de divergencia que disminuyen hacia el ápice y las venas intersecundarias ubicándose en el ápice y la base de la lámina; yemas de 1-3 mm de largo. Árboles del noreste, este y centro de México .... *Q. xalapensis*

Quercus acutifolia Née, An. Ci. Nat. 3: 267. 1801. Tipo: México, Guerrero, cerca de Tixtla, *Née s. n.* (holotipo en MA!). (Fig. 1).

Quercus anglohondurensis Müll., Misc. Publication 477, U.S. Dept. of Agriculture. 76. Lám. 114. 1942. Tipo: Belice, San Agustín, *Lundell 6615* (holotipo en MICH, isotipo en MICH!).

Quercus conspersa f. *caudata* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 192. Lám. 389. 1924. Tipo: Guatemala, *Lehmann 1320* (holotipo en B!).

Quercus conspersa f. *ovatifolia* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 192. Lám. 389. 1924. Tipo: Guatemala, *Warscewicz 28* (holotipo en G).

Quercus grahamii Benth., Plant. Hartweg., p. 57. 1840. Tipo: México, sin localidad, *Graham 326* (holotipo en K!).

Quercus grahamii var. *nelsonii* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 190. 1924. Tipo: México, Oaxaca, S. Miguel Albarrados, *Nelson 533* (holotipo en US, isotipo en US!).

Quercus grahamii f. *brevipes* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 190. 1924. Tipo: México, Veracruz, Puente Colorado, Cuesta de Aculcingo, *Liebmann 3437* (holotipo en K!).

Quercus monserratensis Müll., Misc. Publication 477, U.S. Dept. of Agriculture. pp. 71-72. 1942. Tipo: México, Chiapas, near Hac. Monserrate, *Purpus 10091* (holotipo en A).

Quercus tenuiaristata Trel., Field Mus. Bot. Ser. 17: 358. 1938. Tipo: Honduras, Dept. Comayagua, *Yuncker, Dawson & Youse 6204* (holotipo en DPU).

Quercus tonaguiae Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 190. 1924. Tipo: México, Oaxaca, Tonaguia, *Galeotti s. n.* (holotipo en B).

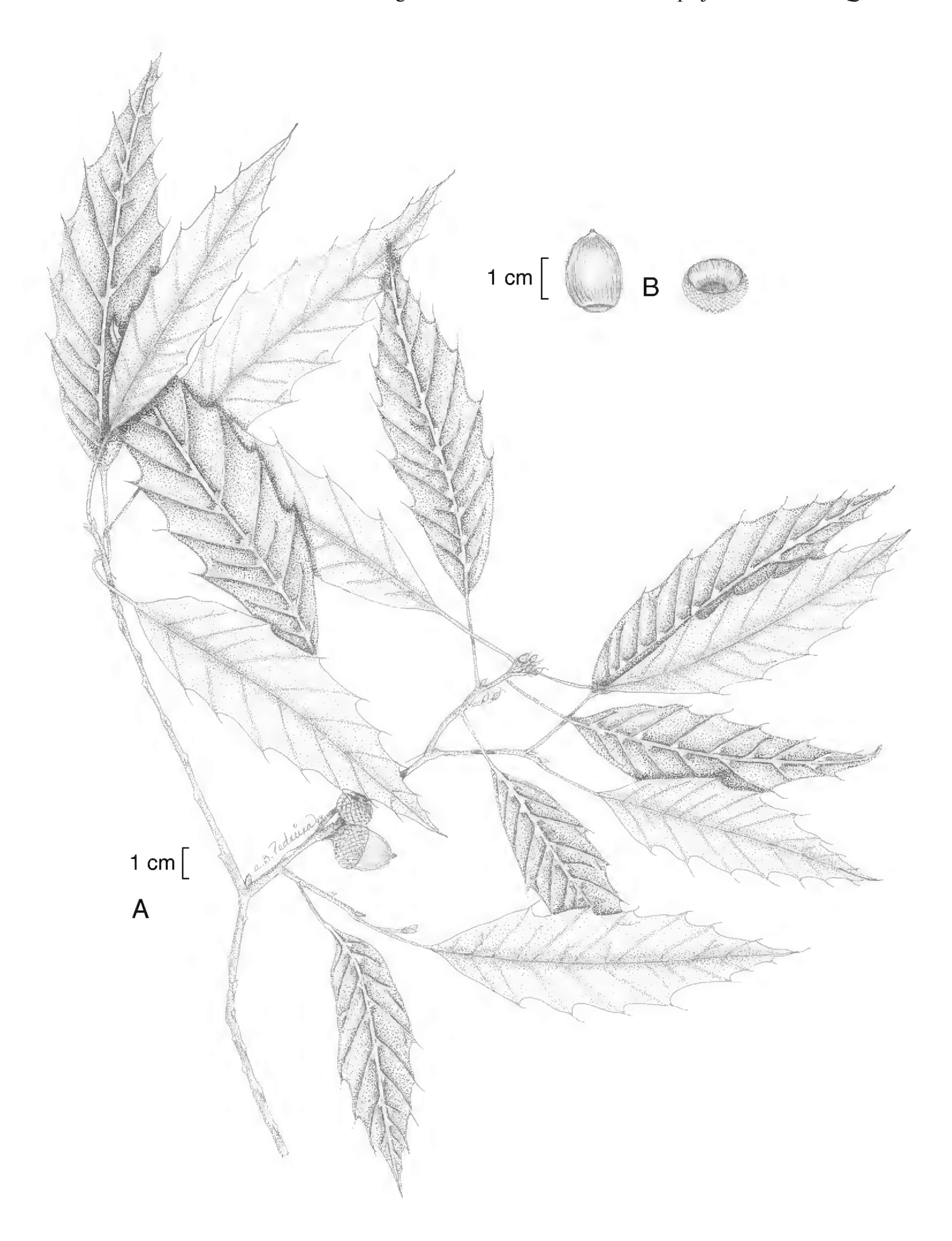


Fig. 1. *Quercus acutifolia*. A. rama fértil con hojas y frutos (*Rzedowski 18084*, ENCB); B. fruto y cúpula (*Judziewicz 4301*, ENCB).

Árbol de 3-30 m de alto y con tronco de 0.25-1 m de diámetro; corteza oscura y agrietada, ramillas de 1-2 (-3) mm de diámetro, glabrescentes, el indumento perdura una temporada, obscuras, lustrosas, con lenticelas claras, de 0.5-1 mm de largo; yemas ovoides con el ápice agudo, de 2-6 mm de largo, con las escamas pubescentes, de color castaño; estípulas linear-oblanceoladas, de 7-12 mm de largo por 1-2 mm de ancho, deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas jóvenes pubescentes, haz con tricomas fasciculados estipitados cortos sobre la lámina, tricomas fasciculados estipitados largos sobre la nervadura primaria y tricomas glandulares abundantes, envés con tricomas fasciculados estipitados cortos distribuidos en la lámina, estrellados largos en las axilas de las nervaduras y tricomas glandulares de color ámbar abundantes; hojas maduras por lo general angostamente elípticas, a veces elípticas, de (6-) 8-15 (-24) cm de largo por (1-) 2-6.5 (-8.5) cm de ancho, gruesas o delgadas, ápice atenuado o agudo, márgenes con dientes cortos, aristados, distribuidos desde la base hasta el ápice, o en las dos terceras partes superiores de la lámina, dientes 6-12 (-15) en cada lado del margen de la lámina, ascendentes, triangulares, hasta de 8 mm de largo, aristas de 1-7 mm de largo; nervaduras secundarias 5-12 (-16) en cada lado de la lámina de la hoja, pasando directamente hasta los dientes; haz algo lustroso, las nervaduras secundarias y terciarias forman un evidente retículo pálido, casi glabro, con tricomas en la base de la nervadura primaria; envés más pálido que el haz, nervaduras convexas, casi glabro, con frecuencia se observan tricomas fasciculados estipitados cortos en la base de la nervadura primaria, tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de la nervaduras y a menudo también se observan tricomas glandulares de color ámbar cerca de la nervadura primaria, epidermis lisa; pecíolos de (5-) 10-25 (-30) mm de largo por 0.5-1.5 mm de ancho, glabros o con algunos tricomas fasciculados estipitados en la base; amentos masculinos de 7-13 cm de largo, con 10 a 35 flores o más, perianto sésil, muy pubescente, de 2-3 mm de diámetro, anteras 5, glabras, elipsoidales, de 1-2 mm de largo, filamentos de 1-2 mm de largo; amentos femeninos de 5-20 mm de largo, con 1 a 5 flores; fruto anual o bianual, solitario o en pares, pedúnculo de 2.5-4 mm de diámetro; cúpula hemisférica o a veces turbinada, de 9-20 mm de diámetro, de 7-15 mm de alto, borde recto, a veces enrollado, escamas de color castaño, pubescentes, ápices obtusos, adpresos; bellota ovoide, de 11-17 mm de largo por 9-14 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluida en la cúpula de un tercio a un medio de su largo.

Distribución y ecología. Se le encuentra en México, en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca y Puebla, así como en Belice,

Guatemala y Honduras; habitando en bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio, entre los 600 y 2440 m s.n.m. Florece de diciembre a abril y fructifica de junio a febrero.

Nombres vulgares. Encino blanco, encino de asta, encino laurelillo, encino rojo, encino saucillo, encino sencillo, encino teposcohuite.

Ejemplares examinados. MÉXICO. **Chiapas**: Bochil, 2 km al E de Bochil sobre la carretera de Jilotol, *Rzedowski 33171* (ENCB); Motozintla de Mendoza, Tolimón 38 km de Huixtla, *Breedlove 30946* (ENCB); San Bartolomé de los Llanos, cerro de Santolón, *Weber 2099* (ENCB); Villa Corzo, cerro Tres Picos near cerro Bola along a logging road southwest of Colonia Agrónomos Mexicanos, *Breedlove 24091* (ENCB); municipio indefinido, a 3 km de la Col. Benito Juárez en el cerro Rincón Novillo y Relumbra el Agua, *Chavelas ES-4391* (ENCB). **Guerrero**: Alcozauca, km 4 sobre el camino San José Laguna a Alcozauca, *Lorea 2936* (MEXU); Alcozauca, *Martínez 522* (MEXU); paraje La Laguna, *Ortiz 2162* (MEXU); 1.2 km al SE de Ixcuinatoyac, *Zúñiga 18* (ENCB); Chichihualco, Heliodoro Castilllo, Filo Zancudo, *Palacios 19* (MEXU); 1 km norte del altar de la Virgen, carretera a Tlacotepec a 8 km al S de Tlacote, *Valencia 361* (ENCB); 7-8 km al S de Tlacotepec, carretera Filo de Caballo-Tlacotepec, *Valencia 360* (MEXU); Ojo de Agua, Filo de Caballo, *May Nah AM-229* (MEXU); Chichihualco, 25 km al SW de Xochipala, camino a Filo de Caballo, *Martínez 731* (MEXU); Cruz de Ocote, sobre el camino de Xochipala al aserradero Agua Fría, *Rzedowski 282* (ENCB); Chilapa, 14 km al NE de Tixtla y 2 km al noroeste de La Estacada, *Lorea 997* (ENCB); Chilpancingo, Omiltemi, *Hernández 26* (ENCB, MEXU); entre Chilpancingo y Tixtla, *Müller 9162* (ENCB); Puentecillas, *García 2290* (ENCB); between Chilpancingo and Tixtla, *Müller 9160* (ENCB); alrededores de Chilpancingo, cerca del río Mezcala, *Rojas & Romero 4770* (IZTA); 8 km al W de Amojileca, *Rodríguez 51* (MEXU); cerro Alquitrán, cerca de Mazatlán, *Rzedowski 23695* (ENCB); 5 km al E de Omiltemi, *Rzedowski 15980* (ENCB); camino entre el cerro del Toro y el cerro de la Vaca, *Verduzco 192* (MEXU); Mazatlán, falda E del cerro El Alquitrán, *Kruse 1839* (ENCB); distrito de Mina, Manchón, *Hinton 9216* (MEXU); Mochitlán, Acahuizotla, *Valencia 140* (MEXU); Agua de Obispo por el camino al rancho de los Carreto, *Valencia 283* (MEXU); Coyuca, cerro de la Mesa, *García 2181* (ENCB); San Luis Acatlán, 4 km al N de San Luis Acatlán, *Valencia 732* (MEXU); Tixtla de Guerrero, *Vilchis s. n.* (MEXU); NE de Tlacoapa, *Calzada 17269, 17284* (MEXU); Tlacotepec, cercanías de Tlacotepec, *Paray 2832* (MEXU); Xaltianguis, mesa below Cajetito on cerro W

of Xaltianguis, ca. 50 km N of Acapulco, *Müller 9194* (MEXU); Zumpango, 7 km al sur de Miraval, *Gónzalez-Medrano 6237* (MEXU); Municipio indefinido, entre Chilpancingo y Tixtla, *Müller 9162* (MEXU). **Jalisco**: Cuautitlán, 8-9 km al SE del Durazno bajando la cumbre, *Rosales 1926* (MEXU); Cuautitlán, km 27 al S de El Chante camino a las Capillas, *Villarreal 2470* (ENCB); El Chante, at fork in road 2 km below and N of La Cumbre, *Iltis 2326* (MEXU); from El Chante to El Guisar, *Breedlove 61767* (MEXU); Jilotlán de Dolores, 10 km al S de Tecalitlán, *Breedlove 64251* (MEXU); Talpa, La Cuesta, 15 km al sur de Talpa, *Rzedowski 15209* (ENCB); Pihuamo, sin localidad, *Martínez 63* (MEXU); Pihuamo, sin localidad, *Martínez 164a* (ENCB); Autlán, Rincón de Manantlán a Zarzamora, 2 km al E de Las Joyas, *Iltis 1321* (MEXU); Zapotitlán, Cruz del Fresno, predio de la Hda. de San Antonio, *Mancera MO-321* (MEXU). **México**: Valle de Bravo, Rancho Rincón Grande Tiloxtoc, *Müller 9082* (MEXU); Arroyo forest, rancho Rincon Grande, *Müller 9082* (MEXU); 8 a km al S de Valle de Bravo, Cerro Gordo, *Müller 9088* (MEXU). **Michoacán**: Ciudad Hidalgo, Las Presitas, *Unidad forestal "San José" 2514* (MEXU); Coalcomán de Matamoros, Puerto del Pinabete, *Madrigal 3238* (ENCB); El Álamo, 35 km al E de Morelia sobre la carretera Zitácuaro (km 278), *Rzedowski 18366* (ENCB); Villa Madero, Los Guayabos, *Madrigal 3459* (ENCB, MEXU). **Oaxaca**: Coyula, by Mex. 190.6 mi. NW El Coyula, *Kral 25306* (ENCB); Flasuaco, río de Tablas, *MacDougall 2542* (MEXU); Huajuapan, 21 km al noroeste de Sinaxtla, 13 km al noroeste de Yanhuitlán, *Espejo 3157* (MEXU); Juquila, 10 km al N de Lachao, km 170 carretera Oaxaca-Puerto Escondido, *Rzedowski 19627* (ENCB); Macuiltianguis, camino al río Yesi-Yoo, *Jarillo 41* (ENCB); Nacaltepec, al N de Jayacatlan, *Breedlove 35982* (MEXU); Nochixtlán, 18 km SE of Nochixtlán in the Mixteca Alta, *Müller 9403* (ENCB); Quiatoni, camino a Agua Canoa, *Flores 1293* (MEXU); Quiotepec, Dpto. Ixtlán, W de La Soledad Tectitlán, *Gereau 1989* (ENCB); Santiago Tejupan, 11 km SE de Tejupan, *Müller 9396* (ENCB), *9397* (MEXU); Yautepec, 5 km al W de El Camarón, *Acosta 753* (ENCB); 13 km E de El Camarón, *Müller 9421* (MEXU); Zimatlán, Sn. Bernardo Mixtepec, *López 688* (ENCB); Carrizal-Yolox, *Miranda 1053* (MEXU); 69 miles NW of Tehuantepec, *Lathrop 6722* (MEXU). **Puebla**: Municipio indefinido, km 147 de la carretera México-Tehuantepec, *Ávila s. n.* (MEXU).

Quercus acutifolia se caracteriza por sus hojas maduras angostamente elípticas, con el ápice atenuado o agudo, márgenes con dientes aristados distribuidos desde la base hasta el ápice, o en las dos terceras partes superiores, y en las cuales con frecuencia se observan tricomas glandulares de color ámbar.

Esta especie se ha confundido con *Quercus conspersa*; sin embargo, en el presente estudio se considera que los individuos y ejemplares que poseen márgenes foliares dentado-aristados corresponden a *Q. acutifolia* y los que presentan hojas enteras, pertenecen a *Q. conspersa* (Romero R. et al., 2000a), lo cual corresponde con lo observado por González-Villarreal en Jalisco (1986). Es importante mencionar que las plantas de *Q. acutifolia* presentan variabilidad morfológica en sus hojas, en relación con la edad y posición de las ramas. Es decir, las hojas de individuos jóvenes, las ramas de tocones y las ramas inferiores de los tallos principales con mucha frecuencia llevan hojas ovadas, de mayor tamaño y más coriáceas que las de árboles maduros. Considerando lo anterior se determinaron como sinónimos de *Q. acutifolia* a *Q. anglohondurensis* Müll., *Q. conspersa* f. *caudata* Trel., *Q. conspersa* f. *ovatifolia* Trel., *Q. graciliformis* Müll., *Q. grahamii* Benth., *Q. grahamii* var. *nelsonii* Trel., *Q. grahamii* f. *brevipes* Trel., *Q. monserratensis* Müll., *Q. tenuiaristata* Trel. y *Q. tonaguiae* Trel. (Cuadro 1).

Quercus acutifolia también se ha confundido con *Q. sartorii,* la cual se considera en este trabajo sinónimo de *Q. xalapensis*; esta última especie habita en el noreste, este, centro y sureste de México y se reconoce porque las láminas de sus hojas tienen forma elíptica u ovada, el ángulo de divergencia de las venas secundarias disminuye hacia el ápice y las venas intersecundarias se ubican en el ápice y la base de la lámina. En *Q. acutifolia,* planta que habita en el centro y sureste de México, las láminas de las hojas tienen forma angostamente elíptica, las venas secundarias forman ángulos de divergencia uniformes y las venas intersecundarias se ubican en la parte media de la lámina. En árboles que se han cortado y en individuos jóvenes se observan hojas con formas variables, lo que provoca confusión en la determinación de los ejemplares (Romero R., 2001).

Quercus albocincta Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 193. Lám. 394. 1924. Tipo: México, Sonora, Sierra de Álamos, Rose, *Standley & Russell 12787* (sintipos en NY y US!). (Fig. 2).

Árbol de 3-15 m de alto y con tronco de 20-50 cm de diámetro; corteza de color castaño, ramillas de 2-4 mm de diámetro, canescentes y glabrescentes, rojizas a oscuras, con abundantes lenticelas de color claro, menores de 1 mm de largo; yemas ovoides, rojizas, con el ápice agudo, de 2-6 mm de largo, con las escamas pubescentes; estípulas lineares, muy pronto deciduas, pubescentes, rojizas; hojas jóvenes pubescentes, haz con tricomas fasciculados estipitados cortos distribuidos sobre la lámina y tricomas glandulares escasos, envés con tricomas fasciculados

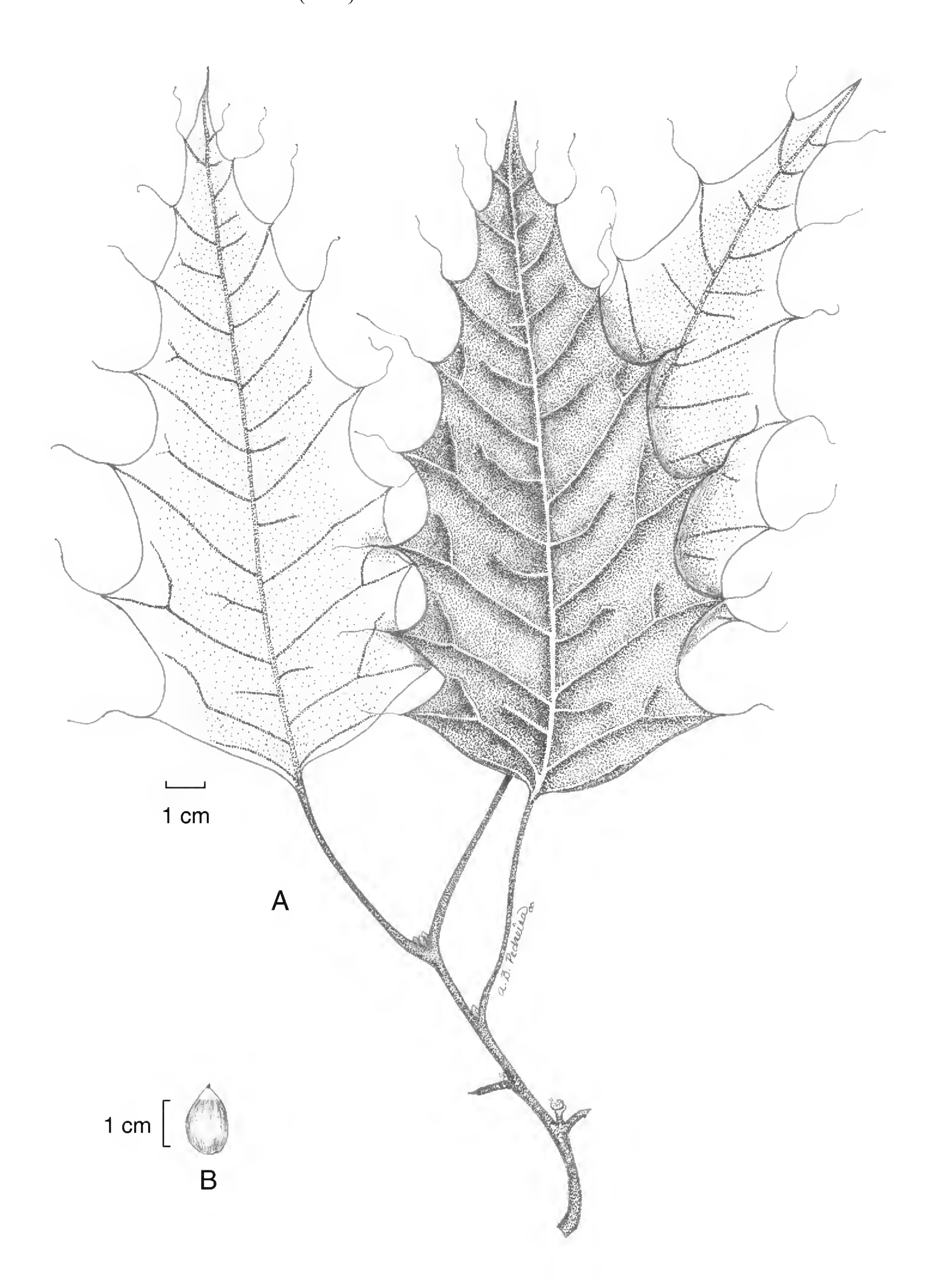


Fig. 2. *Quercus albocincta.* A. rama con hojas (*Breedlove 62881*, MEXU); B. fruto (*Joyal 2061*, MEXU).

estipitados cortos distribuidos en la lámina, estrellados largos en las axilas de las nervaduras y tricomas glandulares; hojas maduras deciduas, rígidas y coriáceas, elípticas u ovadas, de (4-) 8-17 cm de largo por (3-) 4-8 (-9) cm de ancho, ápice atenuado o largamente atenuado; base cuneada, aguda o redondeada, márgenes engrosados, revolutos, con dientes aristados distribuidos desde la base hasta el ápice, o en las dos terceras partes superiores; dientes 3-6 en cada lado, de más de 20 mm de largo, aristas de 5-12 mm de largo; nervaduras secundarias 5-11 en cada lado de la lámina de la hoja, pasando directamente hasta los dientes, rectas, con frecuencia curvándose hacia abajo; haz algo lustroso y glabrescente, pronto casi glabro, con tricomas fasciculados estipitados cortos sobre las nervaduras y dispersos, tricomas fasciculados estipitados largos y simples sobre la nervadura primaria, nervaduras impresas; envés casi glabro, amarillento, con tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras, tricomas fasciculados estipitados cortos y glandulares sobre la nervadura primaria, epidermis lisa, nervaduras convexas; pecíolos de 1.5-6 cm de largo por 1-1.5 mm diámetro, glabrescentes; amentos masculinos de 10-15 cm de largo, con 30 a más de 70 flores, perianto sésil, pubescente, de 2-3 mm de diámetro, anteras 5 o 6, glabras, elípticas, de 1-1.5 mm de largo, filamentos de 1.5-2 mm de largo; amentos femeninos de 5-25 mm de largo, con 1-5 flores; fruto anual, solitario o en grupos, en pedúnculos de 0-2 mm de largo; cúpula hemisférica o a veces turbinada, de 5-12 mm de diámetro, de 4-6 mm de alto, escamas de color castaño, canescentes, ápice truncado o agudo, adpreso; bellotas ovoides, de 6-20 mm de largo por 5-10 mm de diámetro, incluidas de un tercio a un medio de su largo en la cúpula.

Distribución y ecología. Se le conoce de los estados de Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora, habitando en bosque de encino y bosque de pino-encino, entre los 800 y 1800 m s.n.m. Florece de febrero a mayo y fructifica de junio a octubre.

Nombres vulgares. Encino-roble, roble.

Ejemplares examinados. MÉXICO. **Chihuahua**: Batopilas, E de La Bufa, *Bye 7761* (MEXU); Creel, La Bufa SE of Creel, *Knobloch 418* (ENCB, MEXU); Maguarichi, 34 km from the Basaseachic-San Juanito, 3.5 km NE of Maguarichi, *Spellenberg 27* (MEXU). **Durango**: Tepehuanes, Rancho el Purgatorio, *González 2529* (MEXU). **Sinaloa**: Badiraguato, Monte Alto Temeapa, *Martínez 113* (MEXU); Badiraguato, 28 km al E de Badiraguato, *Breedlove 62881* (MEXU);

Choix, Bacayopa, *Castro 2226* (MEXU); San Ignacio, San Ignacio, *Orozco 4* (ENCB); Surotato, 4 miles W of Surotato along road from Mocosito, *Breedlove 15603* (ENCB). **Sonora**: Santa Ana, 36.8 miles NE of Nuri, 4.2 miles E of Santa Ana, *Boutin 3671* (MEXU); Tepocah, 9 roadmiles west of Tepocah, *Fischer 6902* (ENCB); Yecora, Rancho de Yerbanis, *Joyal 2061* (MEXU); 32 km SE de Bamora, *Breedlove 61055*, *61029* (MEXU); 11 km E de Santa Rosa, *Zimmerman 9900* (MEXU); on road between Tecoripa and Yecora, *Spellenberg 9900* (MEXU).

Quercus albocincta se caracteriza por sus hojas elípticas u ovadas, el margen de ellas posee dientes grandes y aristas muy largas. *Q. canbyi* muestra similitud morfológica con esta especie, pero *Q. albocincta* se distingue de la primera porque posee mayor número de dientes, aristas y nervaduras y los pecíolos son más largos.

Quercus brenesii Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 186. Lám. 377. 1924. Tipo: Costa Rica, S. Ramón y S. Mateo, *Brenes 14520* (holotipo en US!). (Fig. 3).

Árbol de 6-10 m, corteza lisa; ramillas de 1-3 mm de diámetro, rojizas, glabras o casi glabras, con tricomas fasciculados estipitados muy frágiles, cuando están glabras son lustrosas, con lenticelas blancas, protuberantes, hasta de 0.5 mm de largo; yemas ovoides con el ápice obtuso o agudo, de 1-6 mm de largo por 1-2 mm de ancho, con las escamas pubescentes, principalmente en los márgenes, de color castaño; estípulas lineares, de 6-7 mm de largo por 0.5 mm de ancho, deciduas antes de la madurez de las hojas, escariosas, con tricomas simples; hojas jóvenes pubescentes, haz con tricomas fasciculados estipitados cortos sobre la nervadura primaria y lámina, y tricomas fasciculados estipitados largos sobre la nervadura primaria, envés con tricomas fasciculados estipitados cortos, estrellados largos y tricomas glandulares vermiformes de color ámbar; hojas maduras subcoriáceas, lustrosas, de color verde-amarillento, angostamente elípticas, de 5-12 cm de largo por 1-3.5 cm de ancho, ápice atenuado, aristado; base cuneada o aguda; márgenes engrosados, cartilaginosos, algo revolutos, con 4-6 dientes de cada lado, divergentes, aristados, distribuidos en la mitad superior de la lámina, nervaduras secundarias 7-11 de cada lado de la lámina de la hoja, las inferiores rectas o ligeramente curvas, las de la mitad superior entran a los dientes y terminan en aristas de 1-4 mm de largo; haz glabro o con tricomas fasciculados estipitados largos sobre la nervadura primaria, más abundantes en la base, con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos sobre la lámina, nervaduras impresas; envés más pálido que el haz, glabro o con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos, largos y glandulares vermiformes de color ámbar sobre la nervadura primaria,



Fig. 3. *Quercus brenesii.* Ramas fértiles (*Sinaca 173*, MEXU).

nervaduras ligeramente convexas, epidermis lisa, blanco papilosa; pecíolos de 3-7 mm de largo por 1-1.5 mm de ancho, glabrescentes, rojizos; amentos masculinos y femeninos desconocidos; fruto anual, solitario o en pares, pedúnculo de 0 a 1 mm de largo; cúpula hemisférica, de 8-10 mm de diámetro, de 6-8 mm de alto, escamas de color castaño, con ápices obtusos o redondeados, adpresas, pubescentes, con tricomas de color dorado; bellotas ovoides, de 8-10 mm de largo por 6-7 mm de diámetro, incluidas de un tercio a un medio de su largo en la cúpula.

Distribución y ecología. Se le conoce de Veracruz en México, además de Nicaragua y Costa Rica, donde habita en bosque tropical perennifolio y bosque de *Quercus*, entre los 600 y 1700 m s.n.m. Floración desconocida, fructifica de septiembre a octubre.

Nombres vulgares. Desconocidos.

Ejemplares examinados. COSTA RICA. Puntareanas, *Gentry & Haber 48767* (MO). MÉXICO. **Veracruz**: Catemaco, Bastonal, 10 km al NE de Tebanca, camino al poblado de Coyame, *Sinaca 174* (MEXU). NICARAGUA. 10 km al sureste de Tepesomoto, Pueblo Nuevo, *Martínez 1763* (ENCB).

Quercus brenesii se caracteriza por sus hojas elípticas, con dientes divergentes, aristados de cada lado, distribuidos en la mitad superior de la lámina, las nervaduras secundarias de la mitad superior con frecuencia dibujan una S al penetrar en los dientes y formar aristas. Esta especie muestra similitud morfológica con *Q. cortesii* en cuanto a la posición de los dientes en la lámina de la hoja; sin embargo esta última posee mayor número de nervaduras y sus dientes no son divergentes.

Quercus canbyi Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 188. Láms. 379, 380. 1924. Tipo: México, Nuevo León, Monterrey, *Pringle 2393* (holotipo en B, isotipo en ENCB!). (Fig. 4).

Quercus alamarensis Müll., J. Arnold Arb. 17: 174. 1936. Tipo: México, Nuevo León, mpio. de Galeana, Alamar on Hacienda Pablillo, *Müller 613* (holotipo en A).

Quercus canbyi f. *adscendens* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 188. Lám. 380. 1924. Tipo: México, Nuevo León, *Pringle 11705* (holotipo en B!).

Quercus canbyi f. *attenuata* Müll., J. Arnold Arb. 17: 175. 1936. Tipo: México, Nuevo León, mpio. de Villa Santiago, *Müller 1347* (holotipo en A).

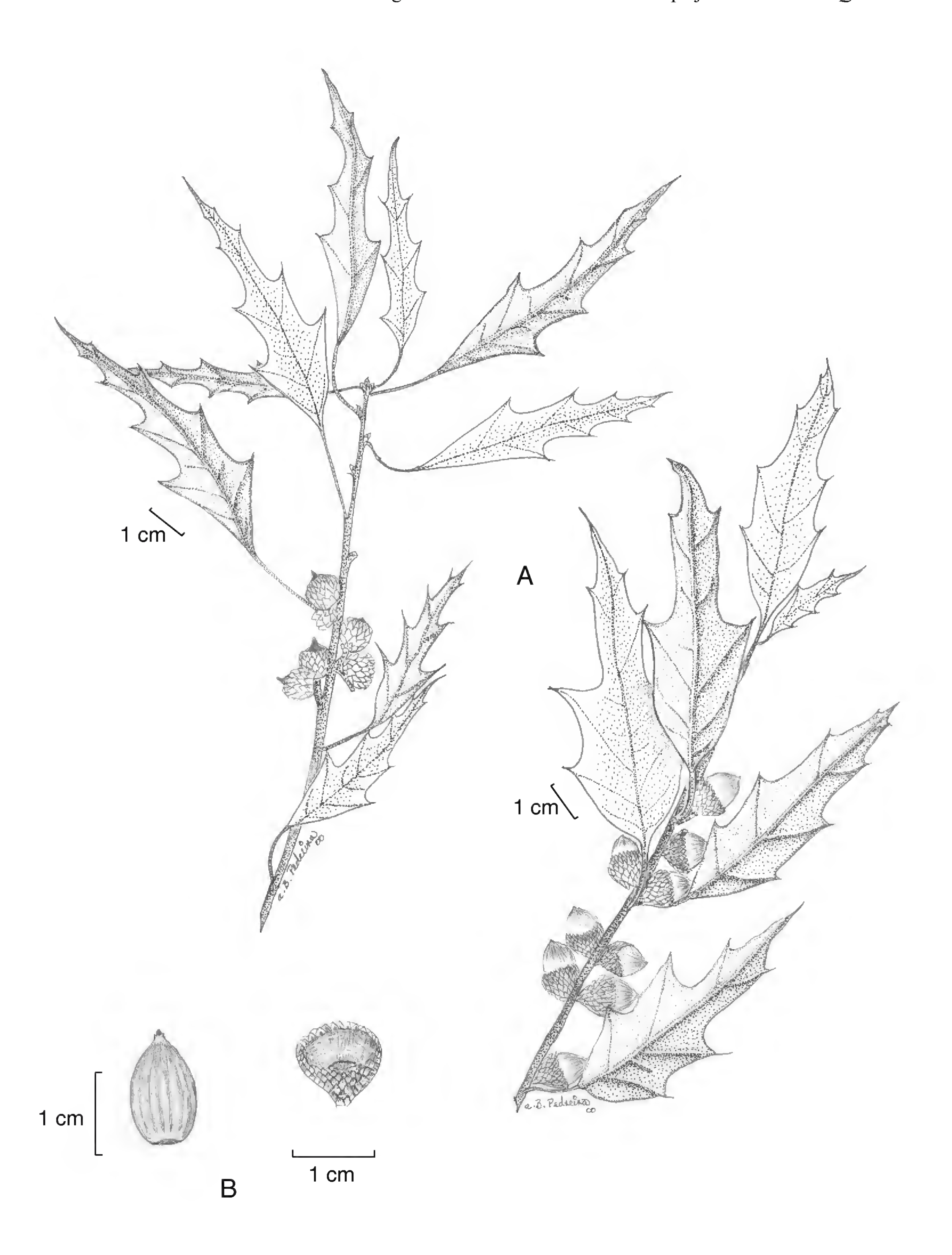


Fig. 4. *Quercus canbyi*. A. rama fértil; B. fruto y cúpula (*González 14166*, MEXU).

Quercus canbyi f. *berlandieri* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 188. Lám. 380. 1924. Tipo: México, entre Victoria y Tula, *Berlandier 2221* (holotipo en G, isotipo en NY!).

Quercus canbyi f. *karwinskii* (Trel.) Müll., J. Arnold Arb. 17: 175. 1936. Nombre basado en *Q. karwinskii* Trel.

Quercus canbyi f. *pedunculata* Müll., J. Arnold Arb. 17: 175. 1936. Tipo: México, Nuevo León, mpio. de Galeana, Puerto de los Pastores, *Müller 1009* (holotipo en A).

Quercus canbyi f. *setacea* Müll., J. Arnold Arb. 17: 175. 1936. Tipo: México, Nuevo León, mpio. de Galeana, Puerto de los Pastores, *Müller 1011* (holotipo en A).

Quercus graciliformis Müll., Torreya 34: 120. 1936. Tipo: E.U.A., Texas, Chisos Mts. *Müller 565* (holotipo en TEX, isotipo en BH!).

Quercus graciliramis Müll., J. Arnold Arb. 17: 177. 1936. Tipo: México, Nuevo León, Sierra Madre Oriental, Taray to Alamar, about 15 miles southwest of Galeana, *Müller 1106* (holotipo en A, isotipo en NY!).

Quercus karwinskii Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 188. Lám. 379. 1924. Tipo: sin datos, *Karwinski s. n.* (holotipo en M!).

Árbol de 4-15 m de alto, tronco de 20-50 cm de diámetro; corteza oscura y agrietada, ramillas de (0.5-) 1-2.5 mm de diámetro, glabrescentes, rápidamente glabras, entonces obscuras y lustrosas, con lenticelas claras, de 0.5-1 mm de largo o menores; yemas ovoides con el ápice agudo, de (1.5-) 2-6 mm de largo, con las escamas pubescentes, rojizas; estípulas lineares, de (3-) 5-7 mm de largo por 1-1.5 mm de ancho, deciduas muy pronto; hojas jóvenes de color verde oscuro, algo rojizas, haz y envés pubescentes, indumento formado por tricomas fasciculados estipitados y tricomas glandulares; hojas maduras gruesas, rígidas y coriáceas, angostamente lanceoladas a lanceoladas, de 4.5-11 cm de largo por (1-) 2-5 cm de ancho, ápice largamente atenuado, atenuado o agudo, aristado; base cuneada o aguda; márgenes engrosados, revolutos, con dientes de más de 15 mm de largo, aristados, distribuidos desde la base hasta el ápice, o al menos en las dos terceras partes superiores; los dientes 3-5 en cada lado, aristados, aristas de 2-7 mm de largo; nervaduras secundarias 4-8 en cada lado de la lámina de la hoja, pasando directamente hasta los dientes, rectas o ligeramente curvas; haz verde, glabro o con tricomas fasciculados estipitados cortos y tricomas glandulares dispersos o cerca de las nervaduras; envés casi glabro, amarillento, con tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras y sobre ellas y tricomas fasciculados estipitados cortos y tricomas glandulares de color ámbar o incoloros, dispersos, epidermis lisa; pecíolos de (0.5-)

1-2.5 cm de largo por 0.5-1 mm de ancho, glabrescentes; amentos masculinos de 3-5 cm de largo, con 20-30 o más flores, perianto sésil, pubescente, de 2-3 mm de diámetro, anteras 4-6, glabras, elípticas, de 1-2 mm de largo, filamentos de 0.5-1 mm de largo; amentos femeninos de 5-10 mm de largo, con 1-2 flores; fruto anual o bianual, solitario o en pares, pedúnculo de 0-3 mm de largo; cúpula hemisférica o a veces turbinada, de 7-11 mm de diámetro, de 6-10 mm de alto, borde delgado, escamas canescentes, con ápices truncados o agudos, adpresas; bellotas ovoides, de 8-17 mm de largo por 7-10 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluidas de un tercio a un medio de su largo en la cúpula.

Distribución y ecología. Se le encuentra en la parte suroeste de Estados Unidos de América y México, en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, habitando en bosque de encino, bosque de pino-encino, y matorral xerófilo, entre los 600 y 2100 m s.n.m. Florece de marzo a abril y fructifica de julio a noviembre.

Nombres vulgares. Encino blanco, encino colorado, encino de hierba, encino duraznillo.

Ejemplares examinados. MÉXICO. **Coahuila**: Santa Fé del Pino, Villa Ocampo, *Passini 5044*, *5119* (ENCB). **Nuevo León**: Aramberri, 3 km al norte de La Escondida, *Marroquín III-25* (MEXU); La Lagunita, *González-Medrano 4968*; Castellanos, al E de Castellanos, *Puig 2956* (ENCB); Chepenque, Mesa de Chepenque, *Langman 2891* (MEXU); Galeana, *Hinton & Rzedowski 17286* (MEXU); 3 miles above Iturbide, *McVaugh 10559* (MEXU); carretera Galeana-Doctor Arroyo, *Robert 308* (ENCB); cerro de los Laureles, *Villarreal 2154* (ENCB); cerro Popoi, *Villarreal 2152* (MEXU); Middle Santa Bárbara Canyon, *Müller 1094* (MEXU); Mesa de la Camisa, *Müller 1177* (MEXU); Iturbide, above Iturbide, *Hinton 17720* (ENCB); Linares, 57 km oeste of Linares on Hwy 6, *Dunn 20127* (ENCB); Montemorelos, cerro de Las Parras, *Villarreal 2159* (MEXU); Monterrey, foothills above Monterrey, *Pringle 10155* (MEXU); Diente Canyon about 12 miles south of Monterrey, *Müller 1305* (MEXU); below Hacienda Vista Hermosa, 2 miles South of Santiago, *Manning 53130* (MEXU); Cañón del Diente, zona de la Sierra Madre Oriental, *Sánchez 663* (ENCB); cerro de la Silla, *Hernández 7210* (ENCB); Potrero Redondo, *Rayones 2100* (MEXU); Rayones, Potrero de Las Cabras, *Villarreal 2153* (MEXU); Santiago, Villa Hermosa, *Martínez 32* (MEXU); 3 km al oeste de V. de Santiago, *Valdez* (ENCB); Risco Colorado, San Francisco, *Garza 2151* (ENCB); Zaragoza, La Cañada, *Hinton 24551* (MEXU). **Tamaulipas**: Ciudad Victoria, al oeste de Ciudad Victoria, *Ramírez*

2351 (MEXU); 13 miles southwest of Ciudad Victoria, *McVaugh 10499* (MEXU); Cañón de la Presa, *Martínez 62*, *63* (MEXU); Cañón del Novillo, *Castañeda 2754* (MEXU); Ciudad Victoria-Jaumave Hwy over and across mountain range west of Cd. Victoria, *Hernández 5123* (MEXU); road Ciudad Victoria toward Jaumave, *Sharp 52007* (ENCB); El Picacho, *Puig 4762* (MEXU); Jaumave, 12 km al sur de Ávila y Urbina, *González 14166* (MEXU); 30 km al norte de Jamauve, *Kiner s. n.* (ENCB); Balcón de Chiue, 20 km al NE de Jaumave, *González 12803* (MEXU); San Carlos, La Vegonia, Sierra de San Carlos, *Bartlett 10534* (ENCB); Piedra Imán, 2 km al ESE de San José, *Briones 1201* (ENCB); San José del Valle, San José del Valle, *Puig 2778* (ENCB); Soto la Marina, cerro de los Picachos, *Puig 2861*, *2881* (ENCB).

Quercus canbyi se caracteriza por sus hojas gruesas, rígidas y coriáceas, angostamente lanceoladas a lanceoladas, márgenes con 3 a 5 dientes grandes y aristados, distribuidos desde la base hasta el ápice, o en las dos terceras partes superiores. Con la finalidad de esclarecer los límites taxonómicos de esta especie, usando un mayor número de caracteres diagnósticos, se hizo un estudio de la arquitectura foliar (Romero R., 2001) a raíz del cual pudo verse que *Q. canbyi* posee la vena primaria muy delgada, las venas secundarias basales formando ángulos más agudos que las demás y venas intersecundarias de tipo compuesto presentes a todo lo largo de la hoja. Los caracteres anteriores se observaron asimismo en los ejemplares de *Q. alamarensis* Müll., *Q. graciliformis* Müll. y *Q. karwinskii* Trel., por lo que se consideraron sinónimos.

Las formas de *Q. canbyi* propuestas por Trelease (1924) y Müller (1936b) representan ejemplares que difieren en cuanto a las dimensiones de hojas, dientes y frutos; lo que se considera en este trabajo como parte de la variación normal de la especie. También se vio que los caracteres antes mencionados están presentes en dichas formas (Cuadro 1).

Esta especie tiene similitud con *Q. albocincta*, la cual se distingue de la primera por sus hojas elípticas u ovadas, mayor número de nervaduras, así como dientes, pecíolos y aristas más largos.

Müller (1936b) cita a *Quercus canbyi* f. *subovatifolia* Müll. del estado de Nuevo León, México, mencionando que esta forma es un grupo artificial, por lo que ninguno de los ejemplares citados fue designado como tipo.

Quercus conspersa Benth., Pl. Hartw. 91. 1842. *Quercus acutifolia* var. *conspersa* (Benth.) A. DC., Prodr. 16(2): 66. 1864. Tipo: Guatemala, Las Casillas, *Hartweg 617* (holotipo en CGE, isotipo en NY!). (Fig. 5).

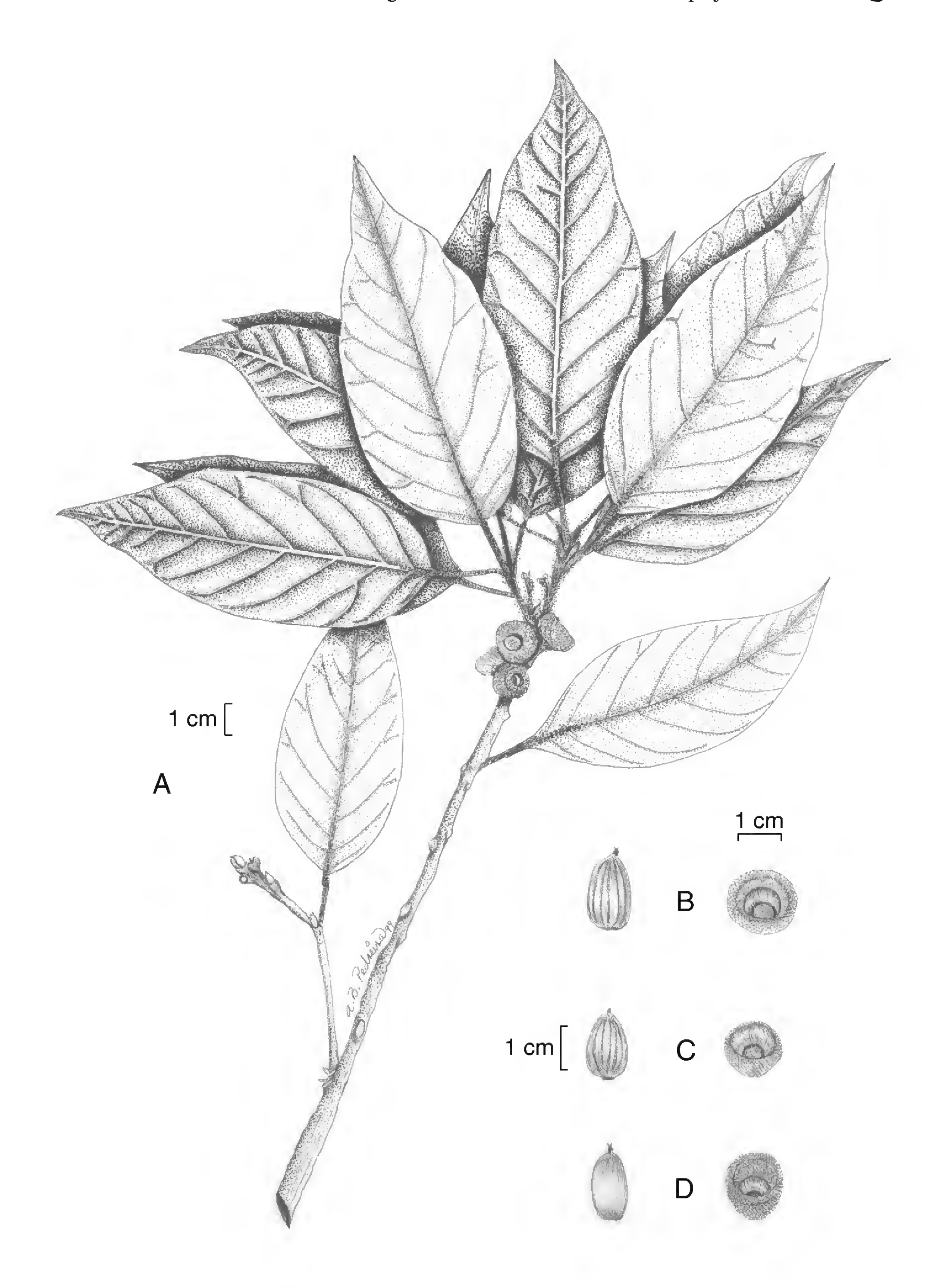


Fig. 5. *Quercus conspersa.* A. rama fértil con hojas y frutos (*Madrigal 3459*, ENCB); B-D. variación en frutos y cúpulas (*Breedlove 11870*, *Rzedowski 17366*, ENCB; *Laughlin 1959*, ENCB).

Quercus correpta Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 153. Lám. 300. 1924. Nombre basado en *Q. acutifolia* var. *microcarpa* DC., Prodr. 16(2): 67. 1864. Tipo: Guatemala, sin localidad precisa, *Warscewicz 25* (holotipo en G!).

Quercus uruapanensis Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 143. Lám. 276, 277. 1924. Nombre basado en *Q. nitida* Mart. et Gal., 1843, no *Q. nitida* Raf. 1838. Tipo: México, Michoacán, Uruapan, *Galeotti 121* (holotipo en BR, isotipo en B!).

Árbol de 3-25 m de alto y tronco de 20-50 cm o más de diámetro; corteza oscura y cuadriculada, ramillas de 1-3 (-4) mm de diámetro, glabrescentes, de color rojizo, con numerosas lenticelas claras, hasta de 1 mm de largo; yemas ovoides con el ápice agudo, de 2-7 mm de largo, con las escamas pubescentes, de color castaño; estípulas lineares, de 3-7 mm de largo por 1-2 mm de ancho, deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas jóvenes rojizas, haz y envés pubescentes, con abundantes tricomas fasciculados estipitados cortos, tricomas glandulares y tricomas fasciculados estipitados largos; hojas maduras gruesas, rígidas y coriáceas, deciduas, elípticas, ovadas u obovadas, de 8-18.5 (-21) cm de largo por 2-6 (-9) cm de ancho, ápice acuminado, atenuado o agudo, aristado; base aguda, obtusa o redondeada, márgenes engrosados, revolutos, enteros, nervaduras secundarias 7-14 en cada lado de la lámina de la hoja, ascendentes, rectas o ligeramente curvas, paralelas; haz algo lustroso, de color verde olivo, casi glabro, con tricomas fasciculados estipitados en la base de la nervadura primaria y tricomas glandulares en la base de la nervadura primaria, nervaduras impresas; envés glabrescente, con tricomas glandulares abundantes, a veces escasos, de color ámbar, distribuidos en toda la lámina o cerca de las nervaduras, tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos en la lámina y tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras, nervaduras convexas; pecíolos de 6-30 (-37) mm de largo por 0.5-2.0 mm de ancho, muy engrosados en la base, glabrescentes; amentos masculinos de 4-11 cm de largo, con 20 a más de 50 flores, raquis pubescente y glandular; perianto rojizo o de color púrpura, sésil, pubescente, de 2-2.5 mm de diámetro, anteras 4-6, glabras, oblongas, de 0.8-1.5 mm de largo, filamentos de 1-1.5 mm de largo; amentos femeninos de 6-20 mm de largo, con 1-4 flores; fruto anual o bianual, solitario o en grupos de 2-4, pedúnculo grueso, de 2-20 mm de largo; cúpula hemisférica o a veces turbinada, de 12-18 mm de diámetro, de 6-12 mm de alto, borde enrollado o a veces recto, escamas canescentes con ápices agudos u obtusos, adpresas; bellota ovoide, de 8-20 mm de largo por 6-18 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluida de un tercio a un medio de su largo en la cúpula.

Distribución y ecología. Se le encuentra en México, en los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero, México, Oaxaca, Chiapas, así como en Guatemala, habitando en bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña, entre los 750 y 2440 m s.n.m. Florece de febrero a marzo y fructifica de junio a febrero.

Nombres vulgares. Encino blanco, encino pipitillo, encino rojo, encino teposcohuite.

Ejemplares examinados. GUATEMALA. San Marcos, between San Rafael Pie de la Cuesta and Palo Gordo, *Williams 25817* (ENCB). MÉXICO. **Chiapas**: Ángel Albino Corzo, Jaltenango alrededor de finca Prusia, *Breedlove 38534* (ENCB); Cintalapa, 1 km NE de Rizo de Oro, sobre la carretera a Cintalapa, *Rzedowski 33087* (MEXU); 5-7 km noroeste of Rizo de Oro road to cerro Baul and Colonia Figueroa, *Breedlove 24661* (ENCB); La Trinitaria, Laguna Tzikaw, Monte Bello National Park, *Breedlove 29634* (ENCB); Ocosingo, 10 km southwest of Ocosingo along road to San Cristóbal, *Breedlove 27854* (ENCB); Pueblo Nuevo Solistahuacán, 3 km northwest of Pueblo Nuevo Solistahuacán, *Thorne 40046* (ENCB); Tenejapa, In the paraje of Kulak´tik, *Breedlove 11002* (ENCB); Venustiano Carranza, north side of Aguacatenango near the lake, *Raven 20090* (ENCB); north side of Aguacatenango near the lake, *Breedlove 20091* (ENCB); Villa Corzo, the east base of cerro de Tres Picos near cerro Bola along a logging road southwest of Colonia Agrónomos Mexicanos, *Breedlove 23960* (ENCB). **Guerrero**: Xaltianguis, between Cajelito and Piedrimang on cerro W of Xaltianguis, ca. 50 km N of Acapulco, *Müller 9199* (ENCB); below Cajetito on cerro W of Xaltianguis, ca. 50 km N of Acapulco, *Müller 9195* (MEXU); **Jalisco**: Autlán, 1.5 km al suroeste del puerto de los Mazos, al oeste de Autlán por la carretera a Barra de Navidad, *Villarreal de Puga 1895* (ENCB); 10 km al norte de Autlán, Las Mesas de San Francisco, 3 km al oeste de la Mina San Francisco, *Villarreal de Puga 2052* (ENCB); SE of Puerto Los Mazos on road from Autlán to Barra de Navidad, *Breedlove 61719* (MEXU); El Guisar, SE an above El Chante going towards El Guisar, *Breedlove 61747* (MEXU); Jilotlán de los Dolores, km 82 brecha Tecatitlán-Jilotlán de los Dolores, *Santana 1071* (ENCB); Tamazula de Gordiano, El Montozo, *Villarreal de Puga 1623* (ENCB); cerca de Agua Hedionda, 45 km al E de El Aserradero, *Rzedowski 1072* (ENCB). **México**: Tejupilco, Nanchititla, al oeste de Luvianos, *Rzedowski 20701* (ENCB); Temascaltepec, 5 km al suroeste de Temascaltepec sobre carretera a Tejupilco, *Rzedowski 20807* (ENCB). **Michoacán**: Ario de Rosales, 5 km S of Ario de Rosales, *Müller 9240, 9241* (MEXU); 9 km al suroeste de Ario de Rosales hacia La Huacana, *Torres 347* (ENCB, MEXU); cerro de Tipitarillo, 12 km al

noroeste de Ario de Rosales, *Martínez 2800* (ENCB); Ibid., *Martínez 2801* (ENCB, MEXU); Tacámbaro, cerro del Coco, *Viveros 197* (ENCB); Tumbiscatío, Arroyo de Juan Cruz, *Aguilar 132* (ENCB); Uruapan, cerro de La Charanda *Villarreal de Puga 1681* (MEXU); Barranca below the Cascada de Tzararacua near Uruapan, *Pringle 8840* (ENCB); alrededores de Uruapan, *Rojas & Romero 4741* (IZTA); Campo experimental forestal en la Barranca de Cupatitzio, *Zamora 4832* (MEXU); Campo experimental forestal del INIF en la Barranca de Cupatitzio, *González 745* (MEXU); cerro La Charanda, al norte de Uruapan, *González 1681* (MEXU); cerro Los Puercos, población próxima las Tejerías, *s. colector sitio 114-11-21* (ENCB); La Tzararacua, *Díaz-Luna 3210* (MEXU); La Tzararacua, *Madrigal 3331* (ENCB); Ziracuaretiro, 5 km NE de San Andrés Corú, *Díaz-Luna 3605* (ENCB), *3695* (MEXU); Zitácuaro, Zitácuaro-Nandio, *Hinton 13195* (ENCB). **Oaxaca**: Quiatoni, 3 km al noroeste de Unión Juárez camino Río Minas-Peña Colorada, *Acosta 1550* (ENCB); San Juan La Jarcia, km 99 Tehuantepec a Oaxaca, *Chavelas 4832* (MEXU); Santo Domingo Tehuantepec, cerro El Arenal, al norte de Buenos Aires, *Campos 3972* (MEXU).

Q. conspersa se caracteriza por sus hojas gruesas, rígidas y coriáceas, elípticas, ovadas u obovadas, ápice aristado, márgenes engrosados, revolutos y enteros, y llevando tricomas glandulares escasos o abundantes de color ámbar; con frecuencia los márgenes de la cúpula están enrollados. *Q. uruapanensis* Trel. posee hojas elípticas y los caracteres diagnósticos antes citados, por lo que se consideró sinónimo de *Q. conspersa*. Además, la descripción de la arquitectura foliar mencionada en el estudio de Romero R. (2001), siguiendo lo propuesto por Hichey (1973), permitió ver que ambos taxa poseen los siguientes caracteres: vena primaria de tamaño moderadamente grueso, venas secundarias con ángulos de divergencia uniforme, venas intersecundarias distribuidas en la parte media de la hoja, areólas de tamaño mediano, cuadrangulares y disposición orientada; lo que confirmó, junto con los caracteres diagnósticos mencionados al principio, la condición de sinonimia. No se encontraron caracteres que permitieran definir a *Q. uruapanensis* como especie distinta a *Q. conspersa*.

Müller (1942a) consideró como sinónimo de esta especie a *Quercus correpta* Trel. (Cuadro 1).

Quercus cortesii Liebm., Overs. Dansk Vidensk. Selsk. Forhandl. p.175. 1854. Tipo: México, Veracruz, Hacienda de Jovo a Huitamalco, *Liebmann 3462, 3464* (sintipos en C!). (Fig. 6).



Fig. 6. *Quercus cortesii.* Rama con hojas (*Liebmann 3463*, *C*).

Árbol con la corteza oscura y agrietada, ramillas de 0.5-1.5 mm de diámetro, glabras o casi glabras, rojizas, obscuras, lustrosas, con lenticelas claras, de 0.5-1 mm de largo; yemas ovoides con el ápice obtuso, de 1-3 mm de largo, con las escamas glabras, a veces con escasos tricomas, de color castaño; estípulas deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas jóvenes casi glabras, haz con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos sobre la lámina, envés con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos distribuidos en la lámina, y mechones de tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras; hojas maduras delgadas, angostamente elípticas o angostamente lanceoladas, de 7-16 cm de largo por 1.5-3.5 cm de ancho, ápice atenuado, a veces agudo, aristado; base atenuada, a veces aguda; márgenes engrosados, ligeramente revolutos, con 4-6 dientes de cada lado, aristados, no divergentes, distribuidos en la mitad superior de la lámina, aristas de 2-6 mm de largo, nervaduras secundarias 10-15 en cada lado de la lámina de la hoja, ascendentes, por lo general rectas y paralelas, a veces algo sinuosas, las superiores pasan directamente a los dientes, terminando en una arista; haz lustroso, glabro, a veces con pocos tricomas fasciculados estipitados cortos en la base de la nervadura primaria; envés más pálido que el haz, nervaduras convexas, casi glabro, con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos cerca de la nervadura primaria, tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de la nervaduras, epidermis lisa y papilosa; pecíolos delgados, de 5-10 mm de largo por 1 mm de ancho, glabros o con algunos tricomas fasciculados estipitados en la base; amentos masculinos y femeninos desconocidos; fruto anual, solitario o en pares, cúpula hemisférica o a veces turbinada, de 9-20 mm de diámetro, de 7-15 mm de alto, borde recto, a veces enrollado, escamas de color castaño, pubescentes, ápices obtusos, adpresos; bellotas ovoides, de 11-17 mm de largo por 9-14 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluidas de un tercio a un medio de su largo en las cúpulas.

Distribución y ecología. Se le encuentra en México en los estados de Chiapas y Puebla; además, en Belice, Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Panamá, habitando en bosque de encino. Florece en abril y fructifica de septiembre a noviembre.

Nombres vulgares. Desconocidos.

Ejemplares examinados. BELICE. Toledo: Columbia Forest Reserve, *Holst 4307* (MO). COSTA RICA. Puntareanas, *Haber y Bello 7274* (MO). HONDURAS. Comayagua, *Yunker, Dawson y Mouse 6204* (MO). MÉXICO. **Chiapas**: Jitotol, *Breedlove y Thorne 21366* (MO). **Veracruz:** Hacienda de Jovo to Huitamalco,

Liebmann 27, 28, 29 (ST), *Liebmann 3462* (C, ST), *Liebmann 3463*(C), *Liebmann 3464* (C, ST). NICARAGUA. Matagalpa, sin localidad, *Moreno 1044* (MO). PANAMÁ. Chiriquí, *Folsom, Dressler* y *Dressler 5374* (MO).

Quercus cortesii se caracteriza por sus hojas delgadas, angostamente elípticas o angostamente lanceoladas, con 4-6 pares de dientes aristados distribuidos en la mitad superior de la lámina, nervaduras secundarias por lo general rectas y paralelas. Esta especie muestra similitud con *Q. brenesii* en cuanto a la posición de los dientes en la lámina de la hoja, sin embargo la última se puede reconocer por sus hojas con menor número de nervaduras secundarias y porque sus dientes son divergentes.

Quercus furfuracea Liebm., Overs. Dansk Vidensk. Selsk. Forhandl. 1854: 189. 1854. Tipo: México, Puebla, Chinautla, *Liebmann 3438* (holotipo en C!). (Fig. 7).

Árbol o arbusto de 3-6 m de alto; ramillas de 1-3 mm de diámetro, densamente pubescentes, con el indumento amarillento, que perdura por varias estaciones, formado por tricomas fasciculados estipitados largos y tricomas fasciculados estipitados cortos, superficie de epidermis rojiza o de color castaño oscuro; lenticelas casi inconspicuas, de menos de 0.5 mm de largo; yemas ovoides, rojizas, lustrosas, con el ápice obtuso a redondeado, de 1-3.6 mm de largo, con las escamas pubescentes; estípulas lineares, de 4-7 mm de largo por 0.5-1 mm de ancho, deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas jóvenes densamente pubescentes, haz con tricomas fasciculados estipitados largos sobre la nervadura primaria y tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos sobre la lámina, envés con tricomas fasciculados estipitados largos sobre la nervadura primaria y en las axilas de las nervaduras secundarias y tricomas fasciculados estipitados dispersos en la lámina; hojas maduras gruesas, rígidas y coriáceas, deciduas, elípticas u ovadas, de 4.5-10 cm de largo por 2-5.5 cm de ancho, ápice atenuado o agudo, aristado; base obtusa, redondeada o cordada; márgenes engrosados, revolutos, con dientes aristados, a veces muy cortos, distribuidos desde la base hasta el ápice o en las dos terceras partes superiores; los dientes aristados 3-10 en cada lado, ascendentes, aristas de 1-6 mm de largo; nervaduras secundarias 4-8 en cada lado de la lámina de la hoja, pasando directamente hasta los dientes, ascendentes, rectas a ligeramente curvas, paralelas; haz algo lustroso, de color verde olivo, pubescente, con tricomas fasciculados estipitados largos sobre la nervadura primaria y tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos en la lámina, nervaduras planas o impresas; envés densamente pubescente, con el indumento persistente, canescente, formado por

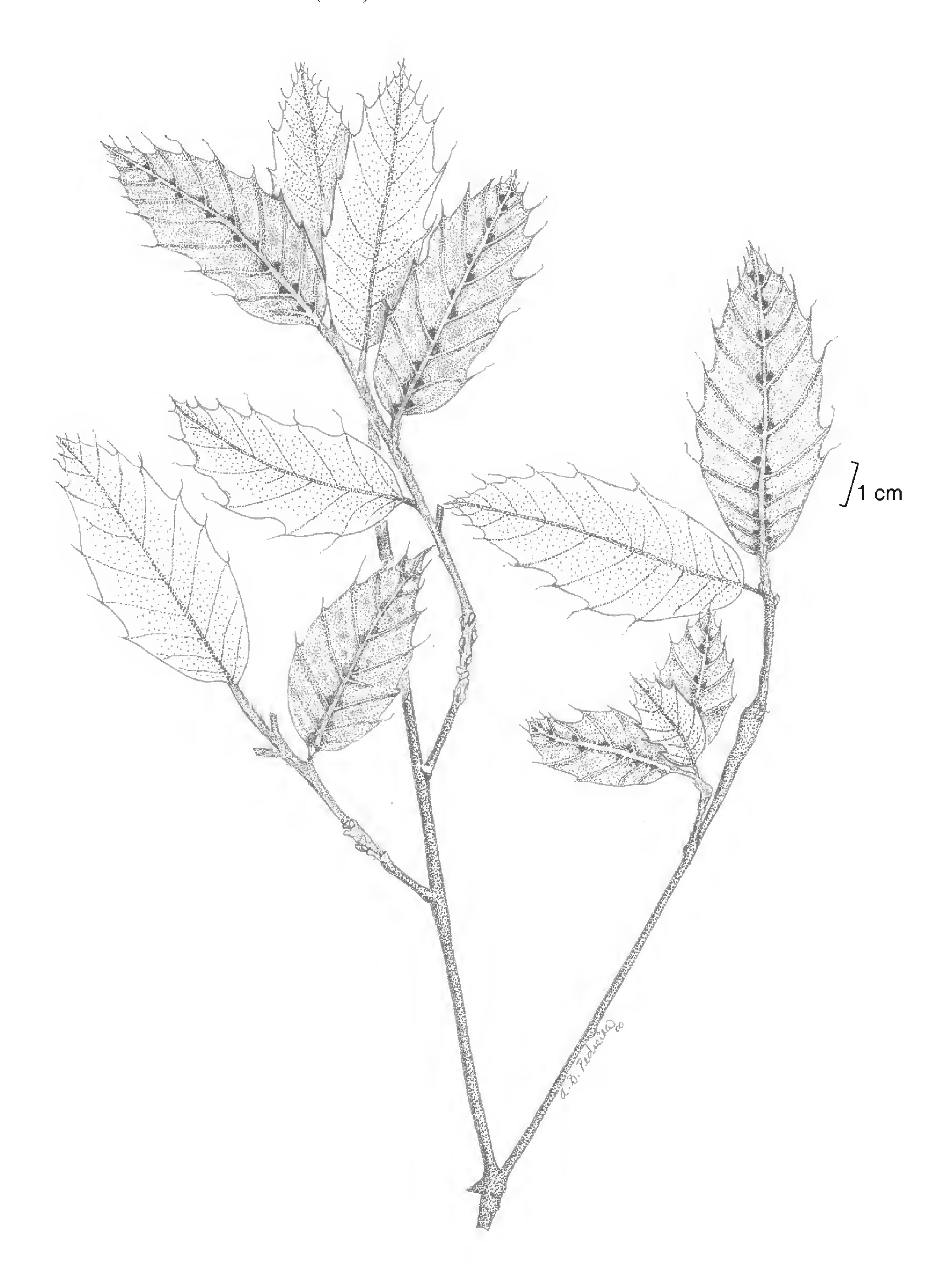


Fig. 7. *Quercus furfuracea*. Rama con hojas (*Rzedowski 6016*, ENCB).

tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras secundarias y tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos en la lámina; epidermis lisa y papilosa; nervaduras convexas, la primaria rojiza, las secundarias amarillentas, pálidas; pecíolos de 1-3 cm de largo por 0.5-1 mm de diámetro, muy pubescentes, glabrescentes, indumento amarillento; amentos masculinos desconocidos; amentos femeninos de 10-20 mm de largo, con una a varias flores; fruto bianual o anual, solitario o en pares, pedúnculo de 10-20 mm de diámetro; cúpula hemisférica o a veces turbinada, de 10-12 mm de diámetro, de 6-7 mm de alto, escamas de color rojizo, pubescentes, ápices obtusos a redondeados, adpresas; bellotas ovoides, de 8-11 mm de largo por 7-10 mm de diámetro, incluidas un medio de su largo en las cúpulas.

Distribución y ecología. Se le conoce de México, de los estados de San Luis Potosí y Puebla, habita en bosque de encino, entre los 1300 y 2000 m s.n.m. Floración desconocida, fructifica en septiembre.

Nombres vulgares. Encino blanco, encino de asta, encino laurelillo, encino rojo, encino saucillo, encino sencillo, encino teposcohuite.

Ejemplares examinados. MÉXICO. **Puebla**: Chignahuapan, Venta Ahumada, *Romero y Rojas 4830* (IZTA). **San Luis Potosí**: Guadalcázar, 7 km al sureste de Guadalcázar, *Rzedowski 6016* (ENCB); 15 km al norte de Guadalcázar, sobre el camino a Murciélago, *Rzedowski 6023* (ENCB); 8 km al noroeste de Guadalcázar, *Rzedowski 5974, 5983* (ENCB, MEXU); 8 km al sur de Guadalcázar, *Rzedowski 5953* (ENCB, MEXU); Zaragoza, km 53 carretera San Luis Potosí-Ríoverde, entre Las Rusias y Cruz de Encino, *Takaki 2029* (ENCB).

Quercus furfuracea se caracteriza por sus ramillas y hojas densamente pubescentes por una o más temporadas; las hojas son gruesas, rígidas y coriáceas, elípticas u ovadas, de tamaño mediano (4.5-10 cm de largo por 2-5.5 cm de ancho).

Quercus skinneri Benth., Gard. Chron. 1: 16. 1841. Tipo: Guatemala, In montium declivitate versus Oceanum Pacificum, Acatenango, Medio Monte et Quezaltenango, *Hartweg 615* (holotipo en K, isotipo en NY!). (Fig. 8).

Quercus chiapasensis Trel., Proc. Amer. Philos. Soc. 54: 9. Lám. 2. 1915. Tipo: México, Chiapas, Finca Irlanda, *Purpus 6999* (holotipo en ILL, isotipo en NY!).

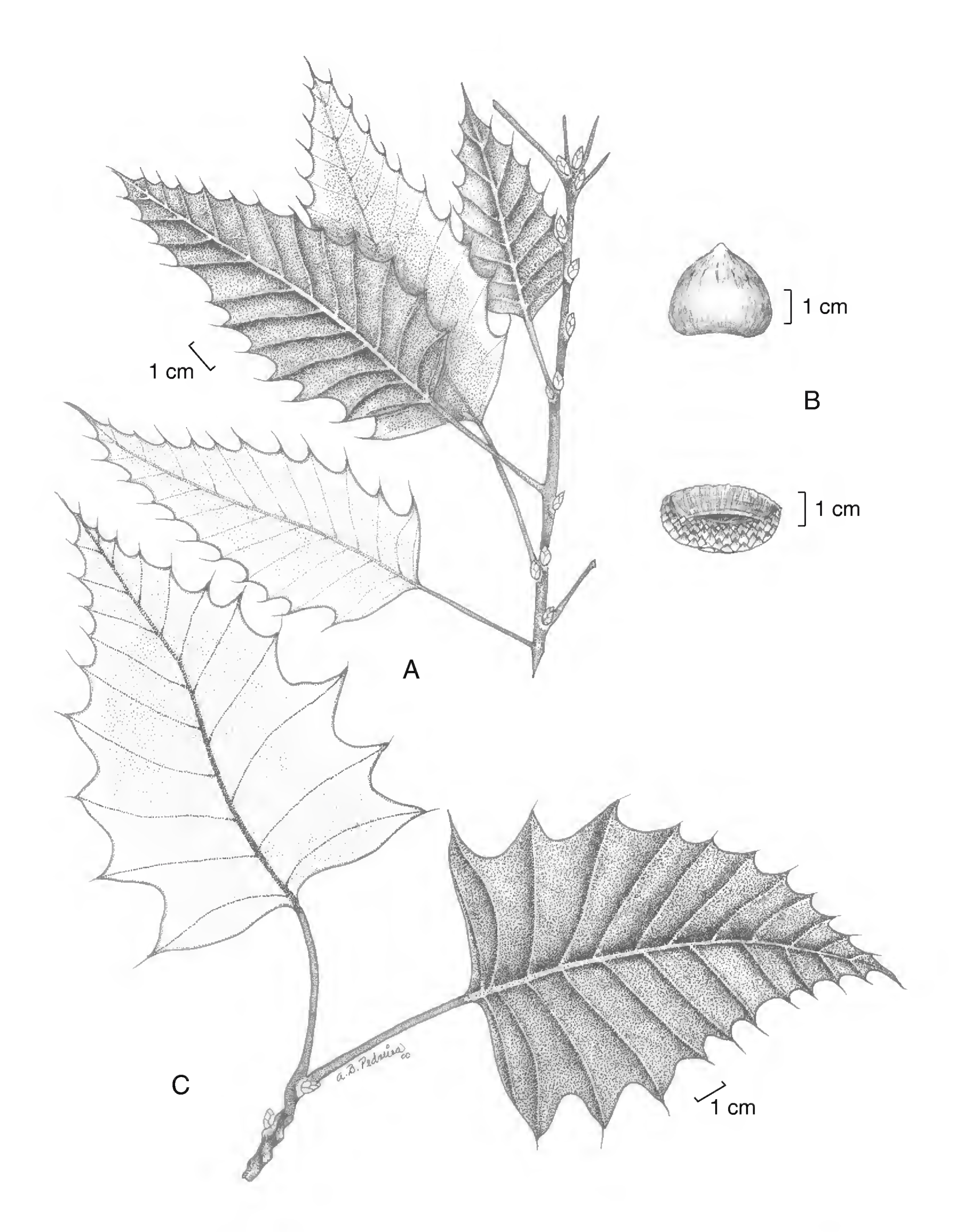


Fig. 8. *Quercus skinneri*. A. rama con hojas; B. fruto y cúpula (*Cházaro 774*, MEXU); C. rama con hojas (*Beaman 5437*, MEXU).

Quercus chiapasensis f. *cuneifolia* Trel., Proc. Amer. Philos. Soc. 54: 9. Lám. 2. 1915. Tipo: México, Chiapas, Finca San Juan de las Chicharras, *Reeves 3* (holotipo en ILL).

Quercus chiapasensis f. *falcilobata* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 186. Lám. 375. 1924. Tipo: México, Chiapas, Finca San Juan de las Chicharras, *Reeves 5* (holotipo en ILL!).

Quercus chiapasensis f. *flagellata* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 186. 1924. Tipo: México, Chiapas, Finca San Juan de las Chicharras, *Reeves 6* (holotipo en ILL!).

Quercus chiapasensis f. *longipes* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 186. 1924. Tipo: México, Chiapas, Finca San Juan de las Chicharras, *Reeves 1* (holotipo en ILL!).

Quercus chiapasensis f. *petiolata* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 186. 1924. Tipo: México, Chiapas, Finca San Juan de las Chicharras, *Reeves 8* (holotipo en ILL!).

Quercus chiapasensis f. *subcuneata* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 186. 1924. Tipo: México, Chiapas, Finca San Juan de las Chicharras, *Reeves 9* (holotipo en ILL!).

Quercus grandis Liebm., Over. Dansk Vidensk. Selsk. Forhandl. 1854: 183. Lám. 372-373. 1854. Tipo: Guatemala, sin localidad precisa, *Warscewicz 20* (holotipo en B!).

Quercus grandis var. *tenuipes* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20. 185. Lám. 373. 1924. Tipo: México, Oaxaca, Lalona, Chinantla, *Galeotti 135* (holotipo en G).

Quercus hemipteroides Müll., Amer. Midl. Nat. 18: 853. 1937. Tipo: Guatemala, Quiché, Finca San Francisco, *Skutch 1875* (holotipo en ILL!).

Quercus salvadorensis Trel., in Standley, Field Mus. Bot. Ser. 8: 5. 1930. Tipo: El Salvador, Cuscatlán, summit of Cerro del Guayabal, *Calderón 1981* (holotipo en US).

Quercus trichodonta Trel., Field Mus. Bot. Ser. 17: 358. 1938. Tipo: Honduras, Comayagua, El Achote, above Siguatepeque, *Yuncker, Dawson y Youse 6116* (holotipo en ILL!, isotipo en MO).

Árbol de (7-) 15-40 m de alto; corteza oscura y agrietada, ramillas de 1-4 mm de diámetro, glabras, rojizas obscuras o a veces más claras, lustrosas, con lenticelas claras, por lo general menores de 1 mm, a veces hasta de 1.5 mm de largo; yemas ovoides con el ápice obtuso, de 4-7 mm de largo, con las escamas glabras, a veces con escasos tricomas en sus ápices, de color castaño; estípulas

lineares, pubescentes, de 7-15 mm de largo por 1-2 mm de ancho, deciduas antes de la madurez de las hojas; hojas jóvenes densamente pubescentes, el haz y envés están cubiertos por tricomas fasciculados estipitados, simples y glandulares que no dejan ver la epidermis, las aristas se observan a veces algo enrolladas en el margen de la lámina de la hoja; hojas maduras delgadas, a veces semicoriáceas, elípticas u ovadas, de (6-) 7.5-22 (-30) cm de largo por (2.5) 3-9 (-12) cm de ancho, ápice atenuado, acuminado o agudo, aristado; base truncada, cordada u obtusa, a veces en hojas jóvenes se observa decurrente; márgenes engrosados, planos o ligeramente revolutos, con 10-13 dientes aristados distribuidos de cada lado en todo el margen de la lámina, aristas de 5-10 mm de largo, nervaduras secundarias 9-15 en cada lado de la lámina de la hoja, ascendentes, rectas y paralelas, pasando directamente hasta los dientes y terminando en una arista; haz opaco o algo lustroso, glabro, a veces con pocos tricomas fasciculados estipitados cortos y tricomas glandulares sobre o cerca de la nervadura primaria; envés más pálido que el haz, glabro o con escasos tricomas fasciculados estipitados cortos y tricomas glandulares cerca de la nervadura primaria y/o tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras, epidermis lisa y papilosa; pecíolos delgados, de 2.5-7 cm de largo por 1.5 mm de ancho, glabros o con algunos tricomas fasciculados estipitados cortos; amentos masculinos de 7 cm de largo, con pocas flores o a veces hasta más de 40, perianto sésil, muy pubescente, de 2-3 mm de diámetro, anteras 4-6, glabras, elipsoidales, filamentos de 1-2 mm de largo, amentos femeninos de 5 mm de largo, con 1 a 2 flores; fruto bianual, solitario o en pares, pedúnculo de 5-15 mm de longitud; cúpula hemisférica, de 20-45 mm de diámetro, de 8-20 mm de alto, escamas de color castaño, pubescentes, ápices obtusos, adpresos; bellotas ovoides, de (15) 20-50 mm de largo por 20-50 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluidas un cuarto o menos de su largo en las cúpulas.

Distribución y ecología. Se le encuentra en México en los estados de Chiapas, Oaxaca, Tamaulipas y Veracruz, también en Guatemala, El Salvador y Honduras, habita en bosque de encino, bosque tropical caducifolio y perennifolio, bosque mesófilo de montaña y bosque de encino-pino, entre los 700 y 2200 m s.n.m. Florece de febrero a marzo y fructifica de julio a diciembre.

Nombres vulgares. Encino, roble blanco.

Ejemplares examinados. EL SALVADOR. Sonsonete, *Reyna de Aguilar 1481* (MO). GUATEMALA. Solota, *Kellerman 6061* (MO). HONDURAS. Francisco

Morazán, *Molina 3156* (MO). MÉXICO. **Chiapas**: El Triunfo, west falda of Sierra Madre de Chiapas, *Matuda 18047* (ENCB). **Oaxaca**: Buena Vista, Buena Vista, *MacDougall 2440* (MEXU); Guevea de Humboldt, cerro de Picacho, 3 km al E de la Cumbre, *Campos 3724* (MEXU); La Gloria, La Gloria, *MacDougall 2439* (ENCB). **Tamaulipas**: Gómez Farías, Rancho del Cielo a 11 km al norte de Gómez Farías, *González 7407* (MEXU). **Veracruz**: Santa Martha, Santa Martha, *Sousa 3589* (MEXU); Soteapan, entre San Fernando y Santa Marta, San Pedro, Soteapan, *Cházaro 774* (MEXU); Sierra de Santa Marta al NE de Ocotal Grande, *Beaman 5437* (MEXU).

Quercus skinneri se caracteriza por sus hojas maduras delgadas, a veces semicoriáceas, elípticas u ovadas, hasta de 30 cm de largo y 12 cm de ancho, base amplia (truncada, cordada u obtusa); pecíolos largos y delgados (de 2-7 cm de largo por 1.5 mm de ancho) y frutos hasta de 50 mm de largo por 50 mm de diámetro. Müller (1942a) indica que *Q. skinneri* es una de las especies más polimórficas de América Central y que las características que pueden llevar a conclusiones erróneas son la longitud del pecíolo y la forma y el tamaño del fruto. Los sinónimos señalados fueron determinados por Müller (1942a) y después de haber examinado todo el material, la autora concuerda con tal decisión.

Quercus uxoris McVaugh, Contr. Univ. Mich. Herb. 9: 513. 1972. Tipo: México, Jalisco, Talpa de Allende, 5-8 miles above La Cuesta, below the pass to Talpa de Allende, *McVaugh 20292* (holotipo en MICH!, isotipo en ENCB). (Fig. 9).

Árbol de (7-) 15-35 (-45) m de alto y tronco de hasta 1 m o más de diámetro; ramillas de 2-5 mm de diámetro, densamente pubescentes con indumento de color dorado o castaño amarillento, formado por tricomas fasciculados estipitados largos y tricomas glandulares, que persiste una a varias temporadas, con el tiempo se ennegrece, corteza de color castaño-rojizo, con lenticelas claras, hasta de 1 mm de largo; yemas ovoides con el ápice agudo a obtuso, de 2-7 mm de largo, por 1.5-4 mm de ancho, con las escamas pubescentes, de color castaño; estípulas lineares, escariosas, membranosas, de (7-) 8-12 (-15) mm de largo, deciduas antes de la madurez de las hojas, las de las yemas terminales persisten por más tiempo; hojas jóvenes muy pubescentes, con abundantes tricomas glandulares y tricomas fasciculados estipitados cortos y largos, indumento de color dorado; hojas maduras rígidas y semicoriáceas o coriáceas, elípticas u ovadas, de (8-) 9-25 (-30) cm de largo por (3-) 6-11 cm de ancho, ápice atenuado o acuminado, aristado; base aguda, obtusa

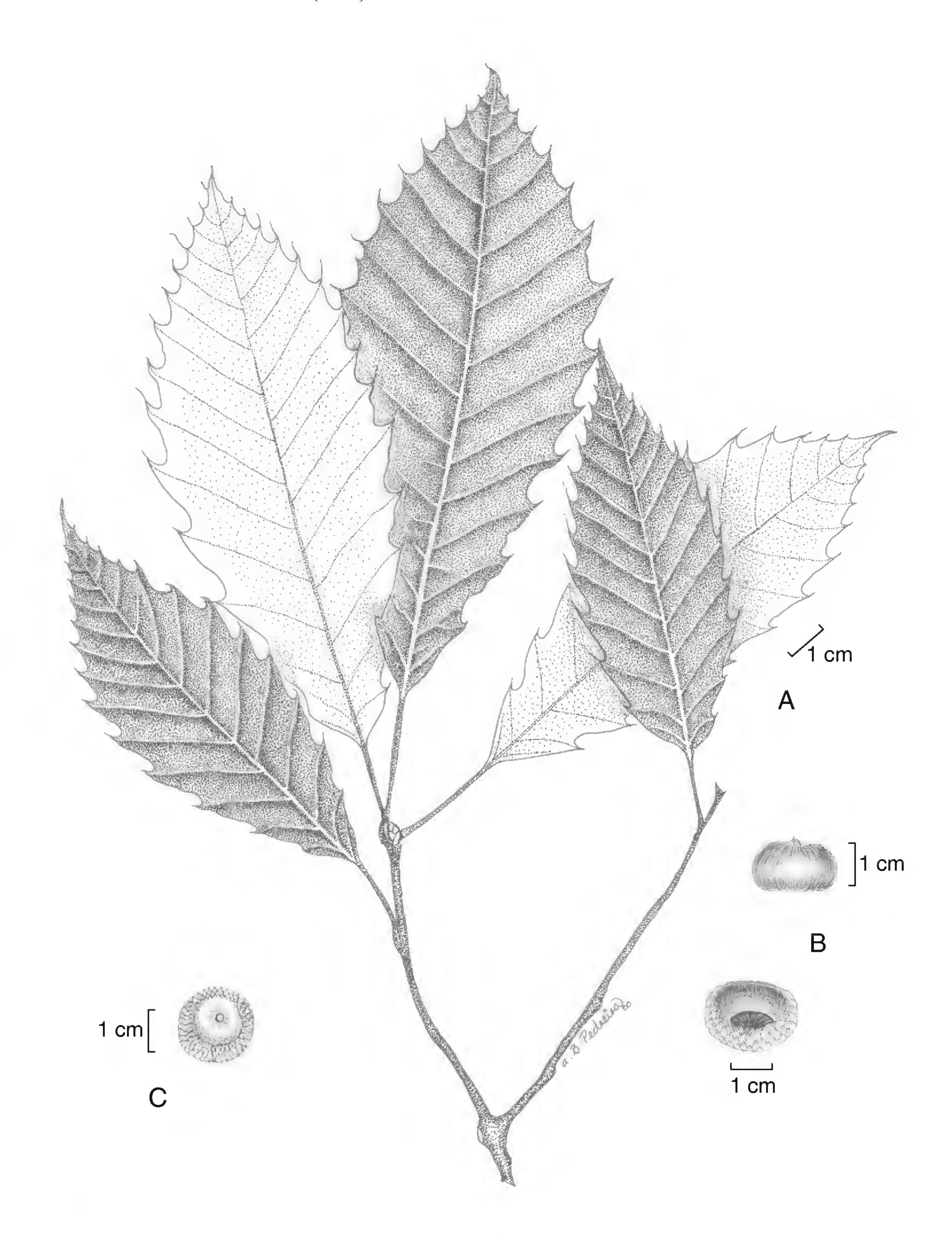


Fig. 9. *Quercus uxoris*. A. rama con hojas; B. fruto y cúpula; C. fruto joven (*Madrigal 2488*, ENCB).

o redondeada; márgenes engrosados, revolutos, con dientes aristados distribuidos desde la base hasta el ápice, o en las dos terceras partes superiores; dientes 9-15 (-18) en cada lado, largos o muy cortos, ascendentes, aristas de 2-8 mm de largo; nervaduras secundarias (7-) 9-14 en cada lado de la lámina de la hoja, pasando directamente hasta los dientes; haz verde, glabrescente, glabro en la madurez, con tricomas glandulares y tricomas fasciculados estipitados largos sobre la nervadura primaria, nervaduras impresas, la primaria algo elevada en la base; envés amarillento, glabrescente, con tricomas glandulares abundantes cerca de la nervadura primaria, tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas de las nervaduras secundarias y tricomas fasciculados estipitados cortos sobre la lámina y nervaduras, liso a papiloso, nervaduras impresas; pecíolos pubescentes, glabrescentes, de 12-40 (-50) mm de largo por 0.5-2 (-3) mm de ancho; amentos masculinos de 6-13 cm de largo, llegando a contener más de 70 flores, perianto sésil, muy pubescente, de 1.5-2.5 mm de diámetro, anteras 6, apicuadas, glabras, elípticas, de 1-3 mm de largo, filamentos de 1-2 mm de largo; amentos femeninos de 5-10 mm de largo, con 1-2 flores sésiles; cúpula hemisférica, de (12-) 15-20 (-25) mm de diámetro, de 8-20 mm de alto, escamas de color castaño, pubescentes, adpresas, ápices agudos, engrosadas en la base; bellotas ovoides, de 15-20 mm de largo por 12-20 mm de diámetro, de color castaño, incluidas un tercio o menos de su largo en las cúpulas.

Distribución y ecología. Se le encuentra en México en los estados de Colima, Chiapas, Guerrero, Jalisco y Oaxaca, habitando en bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, entre los 900 y 2500 m s.n.m. Florece en marzo y fructifica de junio a septiembre.

Nombres vulgares. Encino, encino asta, encino blanco, encino capulincillo, encino prieto.

Ejemplares examinados. MÉXICO. **Colima**: Comala, Monte de San Antonio, Monte de San Antonio, *Nápoles s. n.* (ENCB). **Chiapas**: Tenejapa, in the paraje of Oshe Wits, *Breedlove 7765* (ENCB); alrededores de Tenejapa, *Romero & Rojas 4799* (IZTA). **Guerrero**: Chichihualco, 17 km NE de Paraíso-Pto. del Gallo, *Valencia 465* (ENCB); 36 km northeast of Puerto del Gallo, *Breedlove 36142* (MEXU); 16-18 km al norte de El Paraíso y Filo de Caballos, *Koch 79330* (MEXU); a 2 km al suroeste de Tres Caminos Filo de Caballo-Puerto del Gallo, *Martínez 3922* (MEXU); 8 km sobre la desviación a Pto. del Gallo-Filo de Caballo, *Valencia 437* (ENCB, MEXU);

Chilpancingo, 2 km al E de Omiltemi, sobre el camino a Chilpancingo, *Rzedowski 16029* (ENCB); Sierra de Guerrero, *Hernández 140* (MEXU); Omiltemi, 20 km al oeste de Chilpancingo, *Rzedowski 15916* (MEXU); cerro Bordo del Escobal, camino Omiltemi-Chautipa, *Lozano 537* (MEXU); Coyuca de Catalán, Las Palancas, *Madrigal 2488* (ENCB, MEXU). **Jalisco**: Autlán, 20 km al sureste de Autlán, *Rzedowski 14551* (ENCB); Casimiro Castillo, along trail to El Durazno, *Iltis 357* (MEXU); Cuautitlán, *Santana 3361, 4325* (MEXU); Talpa de Allende, Puerto El Triunfo, 19 km at W of Talpa de Allende road to La Cuesta and Tomatlán, *Breedlove 64074, 64078, 64159, 64172* (MEXU); Zapotitlán, Cruz del Fresno, Predio de la Hda. de San Antonio, *Mancera 308* (ENCB, MEXU). **Oaxaca**: Jilotepec, San Sebastián, *MacDougall s. n.* (MEXU); Juquila, steep mountainsides ca 80 km south-southwest of Sola de la Vega, *McVaugh 22451* (MEXU).

Quercus uxoris se caracteriza por sus ramillas y hojas densamente pubescentes por una o más temporadas, de color dorado o castaño amarillento, ramillas gruesas (2-5 mm de diámetro); hojas maduras elípticas u ovadas, grandes (hasta de 30 cm de largo y 11 cm de ancho) y con hasta 18 dientes en cada lado.

Quercus xalapensis Humb. & Bonpl., Plant. Aequinoct. 2: 24. Lám. 75. 1809. Tipo: México, Veracruz, Jalapa, *Bonpland 4467* (holotipo en P, isotipo en B!). (Fig. 10).

Quercus candolleana Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 191. Lám. 387. 1924. Tipo: México, Veracruz, Huatusco, *Ghiesbreght 124* (holotipo en G!).

Quercus cupreata Trel. & Müll., Bull. Torrey Bot. Club 63: 152. 1936. Tipo: México, Nuevo León, Sierra Madre Oriental: ascent to the Dos Puertos, near Hacienda Vista Hermosa, El Cercado, about 30 miles south of Monterrey, *Müller 586* (holotipo en ILL, isotipo en NY!).

Quercus cupreata f. *brachystachys* Müll. J. Arnold Arb. 17: 176. 1936. Tipo: México, Nuevo León, mpio. de Villa Santiago, Cañón Guajuco above Villa Santiago, *Müller 1327* (holotipo en A, isotipo en NY!).

Quercus cupreata f. *serrata* Trel. & Müll., Bull. Torr. Bot. Club 63: 153. 1936. Tipo: México, Nuevo León, mpio. de Villa Santiago, Potrero Redondo, *Müller 595*, 1933 (holotipo en ILL).

Quercus huitamalcana Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 185. Lám. 374. 1924. Nombre basado en *Q. serra* Liebm., Overs. Dansk Vidensk. Selsk. Forhandl. 1854: 174. 1854. No *Q. serra* Unger, 1845. Tipo: México, Puebla, Huitamalco to Teziutlán, *Liebmann 3560* (holotipo e isotipo en C!).

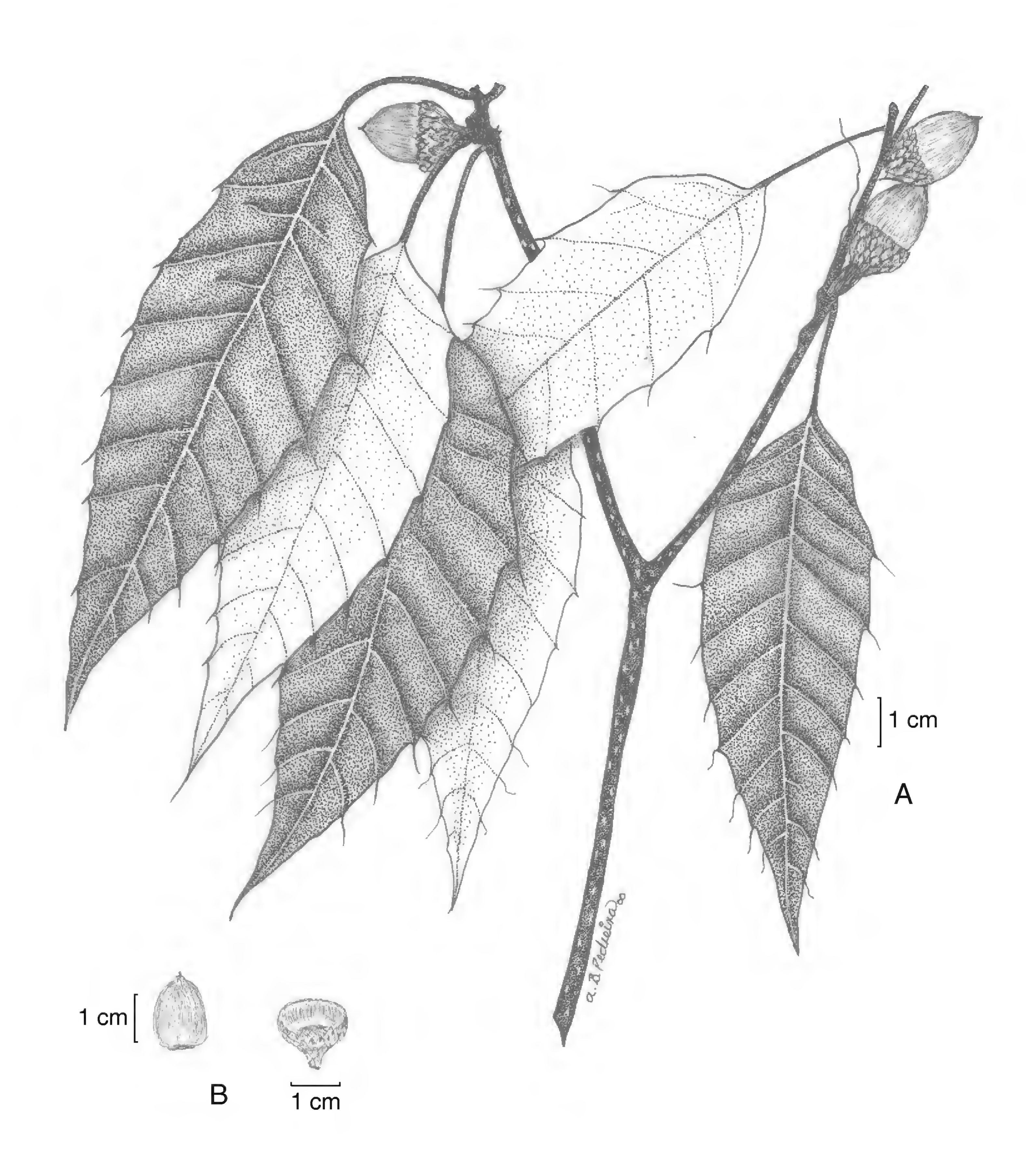


Fig. 10. *Quercus xalapensis*. A. rama con hojas y frutos; B. fruto y cúpula (*Ventura 11623*, ENCB).

Quercus paxtalensis Müll., U.S. Dept. of Agriculture. Misc. Publ. 477: 75. 1942. Tipo: México, Chiapas, mount Paxtal (Pasitar), *Matuda 1724* (holotipo en MICH, isotipo en MBG!).

Quercus runcinatifolia f. *alata* Trel. & Müll., Bull. Torrey Bot. Club 63: 153. 1936. Tipo: México, Sierra Madre Oriental, *Trelease & Müller 593* (holotipo en ILL).

Quercus sartorii Liebm., Overs. Dansk Vidensk. Selsk. Forhandl. 1854: 177. 1854. Tipo: México, Veracruz, Totutla, *Liebmann 3554* (holotipo en C!).

Quercus sartorii f. *magna* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 189. 1924. Tipo: México, San Bartolomé, *Liebmann 3552* (holotipo en C; isotipo en MBG!).

Quercus sierramadrensis Müll., Amer. Midl. Naturalist 27(2): 478. 1942. *Quercus tenuiloba* f. *gracilis*, Müll. J. Arnold Arb. 17: 178. 1936. Tipo: México, Nuevo León, mpio. de Villa Santiago, Las Adjuntas, in the Sierra Madre Oriental, *Müller 2048* (holotipo en A, isotipo en NY!).

Quercus tenuiloba Müll., J. Arnold Arb. 17: 178. 1936. México, Nuevo León, Galeana, Alamar on Hacienda Pablillo, *Müller 1125* (holotipo en A, isotipo en MBG!).

Quercus tenuiloba f. *hirsuta* Müll., J. Arnold Arb. 17: 178. 1936. México, Nuevo León, mpio. de Villa Santiago, Potrero Redondo, *Müller 2122* (holotipo en A!).

Quercus vexans Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 190-191. Lám. 386. 1924. Tipo: México, Veracruz, Huatusco, *Purpus 1914* (holotipo en ILL!).

Quercus xalapensis f. *jalapae* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 193. 1924. Tipo: México, Veracruz, Jalapa, *Schiede 18* (holotipo en B!).

Quercus xalapensis f. *surculina* Trel., Mem. Nat. Acad. Sci. 20: 193. 1924. Tipo: sin localidad, *Karwinski s. n.* (holotipo en M!).

Árbol de (4-) 8-25 (-30) m de alto y tronco de 0.15-1.50 m de diámetro; corteza oscura; ramillas de 1-3 mm de diámetro, glabrescentes, pronto glabras, rojizas, a veces muy obscuras, con lenticelas claras, menores de 1 mm de largo; yemas ovoides, con el ápice agudo, de 1-9 mm de largo por 1-3 mm de diámetro, con las escamas pubescentes, de color castaño; estípulas lineares, de 4-9 mm de largo por 0.5-2 mm de ancho, deciduas antes de la madurez de las hojas, con frecuencia permaneciendo en las yemas terminales; hojas jóvenes papiráceas, opacas, de color verde olivo, casi glabras en ambos lados, haz con tricomas fasciculados estipitados largos en la base de la lámina, tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos y tricomas glandulares cerca de la nervadura primaria, envés con mechones de tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas que forman las nervaduras secundarias, sobre la nervadura primaria, y tricomas glandulares

abundantes, tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos en la lámina y tricomas glandulares sobre y cerca de las nervaduras; hojas maduras coriáceas o subcoriáceas, elípticas u ovadas, de (4-) 7-18 (-20.5) cm de largo por 2-6 (-8) cm de ancho, ápice atenuado o acuminado, aristado; base aguda, obtusa, redondeada o cordada, a veces asimétrica, en hojas jóvenes o renuevos puede ser cuneada; márgenes cartilaginosos, dentados con 4-13 dientes aristados, de 1-2 mm de largo de cada lado, aristas de 1-7 mm de largo, el tamaño de los dientes disminuye hacia el ápice de la lámina, y éstos están distribuidos desde la base o desde más arriba, nervaduras secundarias 6-14 en cada lado de la lámina de la hoja, rectas o ligeramente curvas, paralelas, ascendentes, pasando directamente a los dientes y aristas; haz verde, lustroso, glabro o con algunos tricomas fasciculados estipitados cortos en la base de la nervadura primaria, nervaduras secundarias impresas o ligeramente elevadas; envés amarillento, casi glabro, con mechones de tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas que forman las nervaduras secundarias y tricomas fasciculados estipitados cortos dispersos en la lámina y nervaduras, a veces se observan tricomas glandulares vermiformes blancos o amarillentos distribuidos en la lámina y nervaduras, epidermis lisa, papilosa, nervaduras convexas; pecíolos de (5-) 10-40 (-47) mm de largo por 0.5-1.5 (-2) mm de diámetro, glabrescentes, claros a muy oscuros; amentos masculinos de 4-9 cm de largo, con 30 o más flores, raquis pubescente, perianto sésil, muy pubescente, de 2-3 mm de diámetro, anteras 4-6, glabras, oblongas, de 1.5-2 mm de largo, filamentos de 1-2 mm de largo; amentos femeninos de 0.5-2 cm de largo, con 1-3 flores; fruto anual, solitario o en grupos de 2-3, sobre un pedúnculo de 5-20 mm de largo por 1-2 mm de diámetro; cúpula turbinada o hemisférica, de 6-20 mm de diámetro, de 4-17 mm de alto, escamas de color castaño, pubescentes, con tricomas más largos en los márgenes, adpresas, las apicales algo laxas; bellotas ovoides o globosas, de 6-20 mm de largo, por (5-) 6-15 mm de diámetro, de color castaño pálido, incluidas de un medio o menos de su largo en las cúpulas.

Distribución y ecología. Se le encuentra en México en los estados de Chiapas, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz, habitando en bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña, entre los 1000 y 2200 m s.n.m. Florece de febrero a abril y fructifica de agosto a noviembre.

Nombres vulgares. Encino blanco, encino cáscara.

Ejemplares examinados. MÉXICO. **Chiapas**: Motozintla de Mendoza, southwest side of cerro Mozotal 11 km northwest of the junction of the road to Motozintla along the road to El Porvenir and Siltepec, *Breedlove 41674* (ENCB); near Ojo de Agua, *Breedlove 42675* (ENCB). **Hidalgo**: Actopan, Fray Francisco, 8 km al suroeste de Actopan, *González 2164* (ENCB); Agua Fría, 5 km al sureste de Agua Fría, 10 km al sureste de Jacala, *Müller 9473* (MEXU); Chapulhuacán, 10 km al NE de Jacala sobre la carretera a Chapulhuacán, *Rzedowski 23168* (ENCB); Huehuetla, Chicontla, *Turra 2064* (ENCB); Lolotla, camino de Lolotla a Ixtlahuaco, *Ochoa 937* (ENCB); cerro del Toro, *Vela 226* (ENCB); Molango, a 9 km del camino de Molango a Xochicatlán, *Ochoa 920* (ENCB); alrededores de laguna Atezca, *Romero y Rojas 4780* (IZTA); Lolotla, *Romero & Rojas 4781* (IZTA); alrededores de Chinameca, *González 1600* (ENCB); Pacula, La Placita, 33 km al NE de Zimapán, *Hernández 3729* (MEXU); Tenango de Doria, Tenango de Doria, *Hernández 3325* (ENCB); Tlahualompa, 6 km al sureste de Zacualtipán, sobre el camino a Tlahualompa, *Rzedowski 29460* (ENCB); proximidades de Tlahualompa, *Guísar 414* (MEXU); Tlanchinol cerca de Tlanchinol, *Puig 4872* (ENCB); 1 km al sureste de la Unidad habitacional Otongo, *Rzedowski 28678* (ENCB); Zacualtipán, 8 km al sur de Molango, sobre la carretera a Zacualtipán, *Rzedowski 28666* (ENCB); Zacualtipán, *Miranda 3277* (MEXU); Zimapán, 35 km al NE de Zimapán, *Hernández 3886* (ENCB, MEXU); al NE de Zimapán, km 248 de la carretera México-Laredo, *Puig 4413* (ENCB); Los Nogales, 30 km al NE de Zimapán, *Hernández 6562* (ENCB). **Nuevo León**: Monterrey, Banco Redondo, Sierra Madre Oriental, a 30 millas de Monterrey, *Müller 2237* (MEXU); Dos Puertos Vista Hermosa, Sierra Madre Oriental a 50 km S de Monterrey, *Roe 1893* (MEXU); Hacienda Vista Hermosa, El Cercado, about 30 miles south of Monterrey, *Müller 1326, 1332* (MEXU); Potrero Redondo, Potrero Redondo, *Rayones 1893* (MEXU); Santiago, Los Cuartones, 7.5 km al oeste de Villa de Santiago, *Valdez 945, 946* (ENCB). **Puebla**: Huauchinango, Hueyatlaco, *Martínez 2237* (MEXU); Papatliya, *Hernández 2008* (MEXU); Nanzontla, rancho Coctapehua, *Colín 154* (MEXU); Necaxa, *Romero y Rojas 4620* (IZTA); Necaxa, Dos Caminos, *Fonseca s. n.* (ENCB); Necaxa, *Miranda 3049* (MEXU); Tetela de Ocampo, Talcozama, *Colín 151* (ENCB); Talcozama, *Simón & Colín 151* (MEXU); Tilapa a 8 km al sur de Tetela de Ocampo, *Vázquez 80* (MEXU); Teziutlán, El Carrizal, 3 km al NE de Teziutlán, *Pineda 651a* (ENCB); Villa Juárez, km 8.0 del camino que baja a la mina El Paraíso, *Sarukhán 986, 1104* (MEXU); Villa Juárez-Paraiso, *Miranda 3185* (MEXU); Xicotepec de Juárez, 5 km al suroeste de Villa de Juárez, *González 170, 285* (ENCB); Zacapoaxtla, Apulco, *Rzedowski 31754* (ENCB); Huipulco, *Rosales 2124* (MEXU). **Querétaro**: Landa, Tilaco, *Puig 3618*

(ENCB); Jalpan, Tancoyol, El Carrizal*, Puig 4484* (ENCB); La Parada*, Puig 4507* (ENCB). **San Luis Potosí**: Cerritos, cerro Prieto*, Rivera 2231* (MEXU); Ciudad del Maíz, a 20 min. de Ciudad del Maíz*, Manning 53445* (MEXU); 0.5 km NE de las Abritas*, Rzedowski 11127* (ENCB); 39 km (by road) NE of Ciudad del Maíz on Hwy 80 at km 223*, Roe 2307* (MEXU); km 253 carretera San Luis Potosí-Antiguo Morelos*, Rzedowski 8380* (ENCB); Las Abritas*, Puig 3421* (ENCB); mountains about 10 miles northeast of Ciudad del Maíz*, McVaugh 10429* (MEXU); Rayón, 15 km al E de Rayón sobre la carretera a Ciudad Valles*, Rzedowski 24455* (ENCB); Zaragoza, Los Hoyos, km 51 carretera San Luis Potosí-Ríoverde*, Rzedowski 9361* (ENCB); Ríoverde, camino hacia las minas de San Isidro, ejido Milpitas*, Ballin s. n.* (MEXU); km 58, carretera San Luis Potosí-Ríoverde *Rzedowski 8068* (ENCB); San Nicolás Tolentino, cerca de Cruz de Encino*, Rzedowski 11316* (ENCB); Zaragoza, a 18 km al oeste de Santa Catarina, sobre la carretera a San Luis Potosí*, Puig 3665* (ENCB); Tamasopo, 5 km al sureste de Tamasopo*, Rzedowski 6927* (MEXU); 7 km al norte del ejido Damián Carmona*, Rzedowski 10628* (ENCB); Tamasopo*, Puig 3645* (ENCB); Tamazunchale, entre Tamán y San Francisco*, Rzedowski 1107a* (IEB); Tamasopo, Ejido el Palmar*, Flamand 8* (ENCB); Xilitla, 3 km al noroeste de Xilitla*, Rzedowski 7249* (ENCB); Xilitla, 5 km al norte de Soledad de Zaragoza*, Rzedowski 7185, 7186* (MEXU); 5 km al noroeste de Ahuacatlán, *Rzedowski 9275* (MEXU); El Balcón, cerca de Ahuacatlán*, Rzedowski 9243* (ENCB); Potrerillos*, Rzedowski 10010* (ENCB). **Tamaulipas**: Aldama, 56 km al norte de Manuel, Sierra de Tamaulipas*, González-Medrano 12468* (MEXU); Gómez Farías, Sierra de Guatemala, vicinity of Rancho del Cielo Biological Station*, Sullivan 292, 328, 663* (ENCB); from Rancho del Cielo to Ojo de Agua del Indio*, Hernández 5941, 5951* (MEXU); Rancho del Cielo a 11 km al norte de Gómez Farías*, González-Medrano 7401, 7420* (MEXU); Rancho del Cielo*, Hernández 5820* (MEXU); Rancho del Cielo, Sierra de Guatemala, above Gómez Farías*, Hernández 52038, 52189* (MEXU); Sierra de Guatemala*, Sullivan 522* (ENCB); vicinity of Rancho del Cielo, Biological Southmost Collage Station of Texas*, Sullivan 429* (ENCB); Guemes, 1 km al sur de la Yerbabuena*, González-Medrano*, *17538* (MEXU); Hidalgo, 58-59 km al oeste de Barreta*, González 6367* (MEXU); 58-59 km al oeste de Barretal*, González 6372* (MEXU); 60 km al oeste de Barretal*, González 6387* (MEXU); Jaumave, entre Joya del Pinal y Joya de Salas*, Martínez 3742* (MEXU); La Reja*, Castañeda 2760* (ENCB); La Reja*, Castañeda 2747, 2756* (MEXU); Manuel González, 4 km al norte de San Andrés*, González-Medrano 7186* (MEXU); 56 km al norte de Manuel*, González 12468* (MEXU); Ocampo, 32 km al E de Tula, along road to Ocampo*, Breedlove 63673* (MEXU). **Veracruz**: Atzalan, 4 km al NE de Altotonga*, Hansen*

18729 (MEXU); Banderilla, 2 km al NE de Banderilla, rancho La Mesa, *Zola 652* (MEXU); Coatepec, Briones, *Estrada 770* (ENCB); Córdoba, Córdoba-Huatusco, Barranca del Monte Salas, *Chiang 149* (ENCB); Coscomatepec, cañada junto al río Jamapa, camino de Calcahualco a Coscomatepec, *Lot 1182* (ENCB); Huatusco, 4 km al sur de Huatusco, *Rzedowski 32946* (ENCB); 10 km NE del Mirador, NE de Huatusco, *Rzedowski 23167* (ENCB); 2 km al oeste de Río Seco, carretera Huatusco-Coscomatepec, *Avendaño 796* (ENCB); 6 km NE del Mirador, NE de Huatusco, *Müller 9360* (MEXU); Puente sobre el río Jamapa, 15 km al suroeste de Huatusco, *Rzedowski 19053* (ENCB); Tlaltongo, 10 km al suroeste de Huatusco, *Rzedowski 18938, 18931* (ENCB); Ixhuacán de los Reyes, 6 km (by road) ESE of Ixhuacán de los Reyes, *Nee 22475* (MEXU); Jilotepec, El Zacatal, *Ventura 16976* (MEXU); El Esquilón, *Gutiérrez 2726* (MEXU); Esquilón, carretera Jalapa-Naolinco, *Dorantes 1762* (ENCB); Esquilón, *Ventura 7117* (ENCB); Naolinco, Naolinco, *Ventura 8919,* (ENCB); Orizaba, cerro de San Cristóbal, 5 km al suroeste de Orizaba, *Rzedowski 12187* (ENCB); Soteapan, 1 km al oeste de San Fernando, *Bye 7549* (MEXU); Ocotal Chico, 20 km al norte de San Pedro Soteapan, *Guevara 15* (MEXU); Xalapa, hills about Xalapa, *Pringle 8108* (MEXU); al sur de Xalapa, *Zola 808* (MEXU); camino al sumidero, *Zola 748* (MEXU); Jardín Botánico Clavijero, 3 km suroeste del centro de Xalapa, *Nee 33068* (MEXU); Jardín Botánico Rancho Guadalupe a 3 km, *Vovides 00060, 00062* (ENCB, MEXU); Lomas El Mirador, *Ventura 2361* (ENCB); Palenque, *Zola 770* (MEXU); Xico, Texolo, *Ventura 11623* (ENCB).

Quercus xalapensis se caracteriza por sus hojas maduras elípticas u ovadas, de regular tamaño, márgenes dentados con 4-13 dientes aristados de cada lado; epidermis del envés lisa y papilosa, con escasos mechones de tricomas fasciculados estipitados largos en las axilas que forman las nervaduras secundarias y tricomas fasciculados estipitados cortos muy dispersos en la lámina y nervaduras. Se hicieron observaciones de la arquitectura foliar de ejemplares de los estados de Puebla, San Luis Potosí y Tamaulipas (Romero R., 2001), encontrándose que la especie tiene la vena primaria moderadamente gruesa, venas secundarias con tres ramas formando ángulos de divergencia que disminuyen hacia el ápice, venas intersecundarias distribuidas en la base y en el ápice de la hoja, aréolas de forma cuadrangular y vénulas predominantemente ramificadas.

Por otro lado, se realizaron observaciones de las poblaciones en Lolotla y Molango en Hidalgo, Necaxa en Puebla y Xalapa en Veracruz, debido a que de estas localidades existe material identificado como *Q. sartorii* y *Q. xalapensis.* Sin embargo, no se encontraron diferencias claras que pudieran indicar que se trata

de especies distintas. Romero R. (2001) hizo un estudio numérico con ejemplares identificados con estos nombres, hallando que comparten caracteres cualitativos y cuantitativos de hoja y fruto, sin observar formación de grupos que indiquen que se trata de dos taxa.

La revisión de los tipos de *Q. xalapensis* (*Bonpland 4467,* B) y *Q. sartorii* (*Liebmann 3554*, C) y las descripciones originales mostró que *Q. sartorii* es sinónimo de *Q. xalapensis.* Además, las localidades tipo de estas dos especies se encuentran en el estado de Veracruz, entidad donde se han colectado bastantes ejemplares e identificado con estos dos nombres, lo que favoreció el estudio de una cantidad importante de material de herbario.

También se revisaron los tipos y las descripciones originales de *Q. candolleana* Trel., *Q. huitamalcana* Trel., *Q. xalapensis* f. *jalapae* Trel., *Q. xalapensis* f. *surculina* Trel., *Q. sartorii* Liebm., *Q. sartorii* f. *magma* Liebm., *Q. cupreata* Trel. & Müll., *Q. runcinatifolia* f. *alata* Trel. & Müll., *Q. cupreata* f. *brachystachys* Müll., *Q. cupreata* f. *serrata* Trel. & Müll., *Q. tenuiloba* Müll., *Q. tenuiloba* f. *hirsuta* Müll., *Q. vexans* Trel., *Q. paxtalensis* Müll. y *Q. sierramadrensis* Müll; en todos ellos se encontraron los caracteres que distinguen a *Q. xalapensis*, por lo que se considera que representan variaciones de esta misma y en consecuencia corresponden a sinónimos (Cuadro 1).

CONSIDERACIONES FINALES

El complejo Acutifoliae se ha considerado un grupo difícil en su taxonomía, debido a la riqueza de nombres involucrados y a la gran variabilidad morfológica relacionada con factores ambientales, daños ocasionados a las ramas y la edad de los individuos. Tal circunstancia ha provocado confusiones en la delimitación de las especies, haciéndose necesario el estudio de las poblaciones en su hábitat, procedimiento que fue de trascendental importancia en la definición de los resultados de esta revisión. La búsqueda de más caracteres diagnósticos, sobre todo en los aspectos de arquitectura foliar y morfología de las estructuras reproductoras (Romero R. et al. 2000b), muy probablemente contribuirá a afinar la presente aproximación. Aunque se ha invocado a la hibridación como causa de variabilidad morfológica de los encinos, ésta no siempre es fácil identificar en el caso del grupo estudiado y será necesario documentarla con trabajos de biología molecular.

México es el país que posee el mayor número de especies del género *Quercus*; sin embargo, muchos de los bosques en donde habitan estas plantas ya han desaparecido, mientras que otros presentan diferentes grados de deterioro. En

este contexto cabe destacar el hecho que del complejo Acutifoliae *Quercus cortesii*, *Q. brenesii* y *Q. furfuracea* deben considerarse como amenazadas, debido a su distribución restringida y a que sus individuos son escasos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de la tesis doctoral de la autora, la cual tuvo el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-95882). Se agradece de manera muy especial al M. en C. Carlos Rojas Zenteno por su participación en el trabajo de campo y en la elaboración de las ilustraciones, también a la bióloga Adriana Bernal Pedreira por la preparación de los dibujos. De manera importante y con gran aprecio se agradece a la bióloga Lourdes Aguilar Enríquez por sus valiosas observaciones.

LITERATURA CITADA

Camus, A. 1938. Les chênes. Monographie du genre *Quercus.* Paul Lechevalier, Paris. 373 pp.

González Villarreal, L. M. 1986. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco. Colección Flora de Jalisco. Instituto de Botánica, Universidad Autónoma de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 240 pp.

Hickey, L. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. Am. J. Bot. 60: 17-33.

Jones, J. 1986. Evolution of the Fagaceae: the implications of foliar features. Ann. Missouri Bot. Gard. 73: 228-275.

Martínez, M. 1954. Los encinos del Estado de México. Comisión Botánica Exploradora del Estado de México. Gobierno del Estado de México. Dirección de Agricultura y Ganadería. Toluca, México. 77 pp.

Müller, C. H. 1936a. New and noteworthy trees in Texas and Mexico. Bull. Torrey Bot. Club 63: 147-155.

Müller, C. H. 1936b. Studies in the oaks of the mountains of northeastern Mexico. J. Arnold Arb. 16: 174-179.

Müller, C. H. 1942a. The Central American species of *Quercus*. U.S. Dept. Agr. Misc. Publ. 477: 1-92. lám. 1-124.

Müller, C. H. 1942b. Notes on the American flora, chiefly Mexican. Am. Midl. Nat. 27(2): 470-490.

Müller, C. H. 1951. The oaks of Texas. Contr. Texas Res. Found. 1: 21-323.

Müller, C. H. & R. McVaugh. 1972. The oaks (*Quercus*) described by Née (1801), and by Humboldt & Bonpland (1809), with coments on related species. Contr. Univ. Mich. Herb. 9(7): 507-522.

Nixon, K. 1993. Infrageneric classification of *Quercus* (Fagaceae) and typification of sectional names. Ann. Sci. Forest. 50: 25-34.

Romero R., S., R. Lira S. y P. Dávila. 2000a. A phenetic study of the taxonomic delimitation of *Quercus acutifolia* and *Q. conspersa* (Fagaceae). Brittonia 52(2): 177-187.

Romero R., S., C. Rojas Z. y S. Gómez. 2000b. Flores hermafroditas de *Quercus glaucoides* (Fagaceae) en el estado de Michoacán, México. Acta Bot. Mex. 52: 49-54.

Romero R., S., 2001. Estudio taxonómico de la serie *Acutifoliae* (*Quercus*, Fagaceae). Tesis doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 174 pp.

Trelease, W. 1924. The American oaks. Mem. Nat. Acad. Sci. 20:1-255. Lám. 1-420.

Recibido en noviembre de 2002.

Aceptado en abril de 2006.



Acta Botanica Mexicana 76: 47-57 (2006)

VIABILIDAD DE POLEN EN UNA LÍNEA DE GIRASOL CULTIVADO, EN EL GIRASOL SILVESTRE (*HELIANTHUS ANNUUS* L. SSP. *TEXANUS* HEISER) Y EN SU DESCENDENCIA HÍBRIDA

Rosalinda Mendoza Villarreal[1], M. Humberto Reyes-Valdés[2], Carlos Espinosa Zapata[3] y José Ángel Villarreal Quintanilla[4]

[1]Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro 25315 Buenavista, Saltillo, Coahuila
[2]Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro 25315 Buenavista, Saltillo, Coahuila
[3]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. CIRNOC Km. 4.5, Carretera Durango-Mezquital, Durango, Durango.
[4]Departamento de Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro 25315 Buenavista, Saltillo, Coahuila

RESUMEN

Con el propósito de evaluar la posible alteración en el desarrollo de los gametos masculinos en la progenie de un cruzamiento entre dos subespecies de girasol, se estudió la viabilidad del polen en la línea cultivada AN-3, así como en la subespecie silvestre *Helianthus annuus* ssp. *texanus* y en la descendencia híbrida resultante del cruzamiento CMS-AN-3 x *H. annuus* ssp. *texanus*. De las plantas híbridas, 95% exhibieron fertilidad masculina, lo cual indica la presencia de alelos restauradores de la fertilidad en las poblaciones silvestres. La viabilidad de polen no mostró diferencias significativas entre el híbrido (91.5%), el progenitor cultivado (94.6%) y el silvestre (95.2%). Los resultados sugieren que la viabilidad de polen es una característica mantenida en niveles altos tanto en las poblaciones silvestres como las cultivadas, y que no hay indicios de que la domesticación del girasol haya influido sobre este carácter. En lo que concierne al uso de material silvestre para el mejoramiento genético del girasol cultivado, la viabilidad de polen en los híbridos no es una barrera para el uso de poblaciones locales (sureste de Coahuila) de *H. annuus* ssp. *texanus* en programas de cruzamientos con fines de introducción de caracteres de plantas espontáneas a las variedades élite.

Palabras clave: girasol, *Helianthus*, viabilidad de polen.

ABSTRACT

To evaluate possible developmental alterations in male gametes in the progeny of a sunflower inter-subspecific cross, pollen viability was studied in the cultivated line AN-3, the wild subspecies *Helianthus annuus* ssp. *texanus*, and in the hybrid from the cross CMS-AN-3 x *H. annuus* ssp. *texanus*. Among the hybrid plants, 95% of the individuals showed male fertility, thus indicating that the target wild populations contain male-sterility restoration alleles. Pollen viability did not show significant differences between the hybrid (91.5%), the cultivated (94.6%) and wild parents (95.2%). Results suggest that pollen viability is a trait maintained at high levels in wild and cultivated sunflower populations, and that there is no indication that sunflower domestication had an effect on this character. Regarding the use of wild material to improve the cultivated sunflower, pollen viability is not a barrier to use local populations (southeast of Coahuila) of *H. annuus* ss*p. texanus* to introduce wild genetic material to elite varieties.

Key words: *Helianthus*, pollen viability, sunflower.

INTRODUCCIÓN

Se conocen nueve especies espontáneas de *Helianthus* con distribución en México. La mayoría de ellas se registra del norte del país, entre las cuales *Helianthus annuus* L. también se distribuye hasta la Península de Yucatán (González-Elizondo y Gómez-Sánchez, 1992). Además, están presentes los géneros *Tithonia* y *Viguiera*, ambos emparentados con *Helianthus* (Gómez y González, 1994). De aquí que México cuente con un reservorio importante de material genético nativo relacionado con el girasol cultivado, que puede aprovecharse con fines de mejoramiento.

Para el óptimo aprovechamiento de las plantas silvestres en términos de perfeccionamiento genético convencional, resulta deseable conocer su compatibilidad en cruzamientos con plantas cultivadas, en cuanto a la posibilidad de hibridación y características de fertilidad de la descendencia. Dada la sensibilidad de los gametos masculinos a las anormalidades citogenéticas, la semiesterilidad puede ser frecuentemente evaluada por procedimientos de tinción que determinan la calidad del polen (Stelly et al., 1990). Además de su importancia para el mejoramiento de las plantas basado en cruzas amplias, el conocimiento de la fertilidad de los híbridos a través de la viabilidad del polen contribuye al entendimiento de las barreras reproductivas

entre especies y subespecies y a conocer el efecto biológico de la domesticación y el aislamiento reproductivo artificial sobre la evolución de dichas barreras.

En los estudios de viabilidad y fertilidad de polen en girasol se han utilizado diversos tipos de tinción. Algunos de ellos se basaron en colorantes nucleares como el carmín propiónico (Whelan, 1982); citoplásmicos como el Buffalo Black NBR (Jackson, 1988); o diferenciales como el método de Alexander (Alexander, 1969; Atlagic, 1996). Dichos procedimientos detectan el polen no abortivo, e indirectamente evalúan la viabilidad del mismo.

Se ha encontrado una fuerte correlación negativa entre las fallas en apareamiento cromosómico en la meiosis y la viabilidad de polen, determinada a través de su tinción en el género *Helianthus* (Quillet et al., 1995). Esta relación trae como consecuencia una reducción de la viabilidad del polen en cruzas amplias, como es el caso del cruzamiento de *H. annuus* L. x *H. laciniatus* A. Gray, cuya descendencia híbrida tuvo 2.2% de polen fértil, comparado con 97% en el promedio de los progenitores (Jackson, 1988). En el híbrido *H. tuberosus* L. x girasol cultivado, la viabilidad de polen experimentó una reducción de más de 50% comparada con la observada en los progenitores (Atlagic et al., 1993). Por otro lado, a través de la segregación de marcadores de ADN y aloenzimas en una retrocruza proveniente de la hibridación *H. argophyllus* Torr. & Gray x *H. annuus* L., Quillet et al. (1995) encontraron evidencia de tres regiones cromosómicas que controlan la viabilidad de polen.

Tomando en consideración la importancia del uso de plantas silvestres de girasol y la evaluación de su compatibilidad en cruzas con material cultivado, el presente estudio se planteó con el objetivo de estudiar la viabilidad de polen en la línea AN-3 de girasol cultivado (*H. annuus* var. *macrocarpus* Ckll.), así como en la subespecie silvestre *H. annuus* ssp. t*exanus* Heiser y en la descendencia híbrida entre ambos taxa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron la línea CMS-AN-3 (androestéril) de girasol cultivado y su mantenedora (línea B, con fertilidad masculina), originadas en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, así como plantas silvestres de girasol del área de Saltillo y Ramos Arizpe, Coah. (Cuadro 1), las cuales fueron identificadas en el herbario ANSM del Departamento de Botánica de dicha universidad como *Helianthus annuus* ssp. *texanus* Heiser. Los aquenios de estos materiales fueron recolectados entre agosto y diciembre de 1996, cosechando cinco capítulos por

Cuadro 1. Procedencia de las plantas silvestres de *Helianthus annuus* ssp. *texanus* de los municipios de Saltillo y Ramos Arizpe, Coahuila. En la ubicación se da el nombre de la calle o carretera, seguido del nombre del municipio entre paréntesis.

Colecta	Ubicación	Coordenadas	Altitud (m s.n.m.)
1	N. Ortiz Garza y V. Carranza (Saltillo)	25°29' N, 100°59' W	1525
2	O. González y L. Echeverría Álvarez (Saltillo)	25°24' N, 100°58' W	1653
3	Carretera Saltillo-Monclova km 22 (Ramos Arizpe)	25°34' N, 101°03' W	1441
4	Carretera Saltillo-Monclova km 32 (Ramos Arizpe)	25°38' N, 101°06' W	1250
5	I. López Zertuche y N. Ortiz Garza (Saltillo)	25°30' N, 100°59' W	1550
6	N. Ortiz Garza y L. Echeverría Álvarez (Saltillo)	25°26' N, 100°58' W	1564
7	L. Echeverría Álvarez y J. Valdés Sánchez (Saltillo)	25°26' N, 100°58' W	1586
8	L. Echeverría Álvarez y F. J. Mery (Saltillo)	25°24' N, 100°59' W	1673

individuo de al menos diez plantas en cada lugar de muestreo. Dichos frutos se depositaron en el banco de germoplasma silvestre local de *H. annuus* y *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. que mantiene el Laboratorio de Análisis de Genomas Vegetales de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Los cruzamientos se realizaron entre la línea CMS-AN-3 y ocho individuos silvestres, en el campo experimental de Buenavista, Saltillo, Coahuila, durante el verano de 1997. Para ello se sembraron semillas de las plantas espontáneas en vasos de polipropileno dentro del invernadero y en estado de plántula se transplantaron al campo, mientras que las de la línea CMS-AN-3 se sembraron directamente en el suelo. Los materiales silvestres se iniciaron bajo techo porque su ciclo es más largo y requerían de un establecimiento temprano. Por otro lado, los aquenios de las poblaciones espontáneas son muy pequeños y con baja tasa de germinación, lo que hace impráctica su siembra directa en el campo con fines experimentales. Otra razón para usar previamente el almácigo en el material silvestre, es que existen plantas autóctonas de *H. annuus* en el campo experimental empleado que pueden dar lugar a errores en la interpretación de los resultados.

Se cubrieron los botones florales con bolsas de papel y posteriormente se recolectó el polen de cada planta silvestre en cajas de Petri para fecundar los capítulos de la línea androestéril CMS-AN-3 previamente aislados con envolturas. Se realizaron tres polinizaciones a cada capítulo, con el uso de aplicadores de franela, evitando la contaminación por polen extraño. Para cada cruzamiento se emplearon siete plantas por colecta silvestre como polinizadores, y un promedio de siete individuos de la línea cultivada como progenitores hembra.

En el ciclo primavera-verano de 1999 se sembraron semillas de los progenitores cultivados y silvestres, así como de su descendencia híbrida, para llevar a cabo el estudio de polen. En lugar de la línea androestéril (CMS-AN-3) que no produce polen, se utilizó su estirpe análoga fértil (mantenedora). Un total de 15 botones de cada una de tres plantas de cada procedencia silvestre e híbrida se cubrieron con bolsas de papel. Las colectas de polen fresco se hicieron en cajas de Petri al amanecer. El polen obtenido de cada capítulo se mezcló para su homogeneización y se analizó en dos repeticiones. De esta manera, se examinó un promedio de 90 muestras por cada colecta de material silvestre y por cada híbrido. Por lo que respecta a la línea cultivada, ya que es genéticamente homogénea y presenta un capítulo por planta, se analizaron dos muestras por cada inflorescencia única de un total de 15 individuos.

La estimación de polen viable (no abortivo) se hizo con la técnica descrita por Jackson (1988), basada en el uso del colorante citoplásmico Buffalo Black NBR. Para ello se preparó una solución con 0.01% de colorante y 45% de ácido acético, en agua destilada. Por cada repetición se colocó una gota del líquido indicador, sobre la cual se aplicó una pequeña cantidad de polen con pinzas de punta, se dispersó con un cubreobjetos y se dejó reposar 20 segundos. Se realizaron conteos al microscopio de 100 granos de polen, para estimar el porcentaje de viabilidad. Se tomó como viable (no abortivo) el grano teñido de color azul intenso y como no viable el que sólo se coloreó ligeramente (Fig. 1).

Para comparar taxa, colectas y cruzamientos, se empleó en cada caso un modelo con submuestreo (Steel y Torrie, 1960):

$$Y_{ijk} = u + T_i + E_{j(i)} + \delta_{k(ij)}$$

donde:

u = media general
i = 1, 2, ..., t (tratamientos: taxa, colectas o cruzamientos)
j = 1, 2, …, p (plantas dentro de tratamientos)
k = 1, 2, ..., m (muestras dentro de plantas)

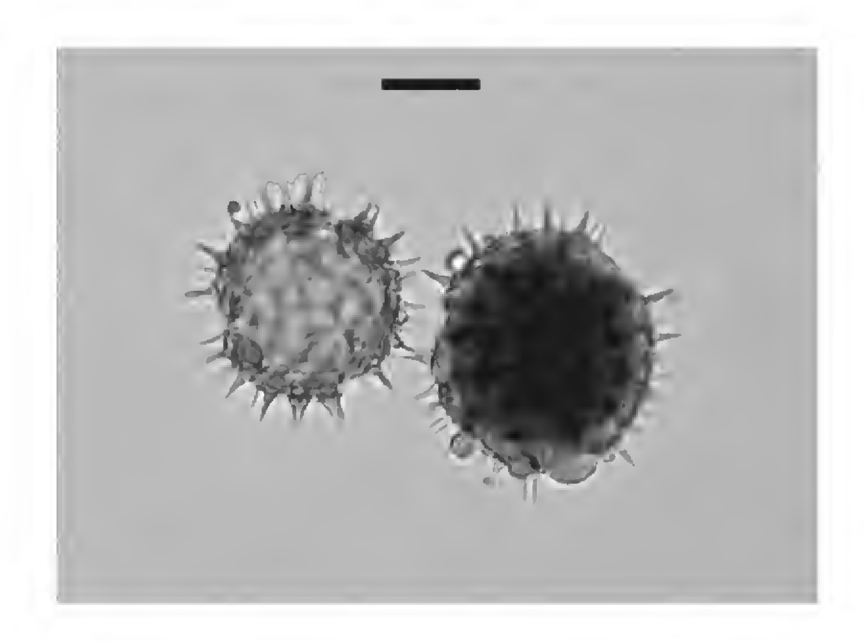


Fig. 1. Tinción diferencial con Buffalo Black NBR en dos granos de polen de girasol cultivado. El grano de polen del lado izquierdo es considerado como inviable, y el del lado derecho como viable. La escala en la parte superior equivale a 20 µm. Tomada con objetivo de 40X.

T_i = efecto del *i*-ésimo tratamiento
$E_{j(i)}$ = efecto de la *j*-ésima planta dentro del *i*-ésimo tratamiento (error experimental)
$\delta_{k(ij)}$ = error de muestreo
Y_{ijl} = observación en la *k*-ésima muestra, de la *j*-ésima planta, dentro del *i*-ésimo tratamiento.

Con el fin de investigar la posible variación de origen ambiental, se utilizó un modelo adicional para detectarla entre plantas dentro de la línea AN-3, ya que ésta tiene un alto grado de homogeneidad genética. El modelo fue:

$$Z_{ij} = u + P_i + \varepsilon_{j(i)}$$

donde:

u = media general
i = 1, 2, 15 (plantas dentro de la línea AN-3)
j = 1, 2 (muestras dentro de plantas)
P_i = efecto de la i-ésima planta
$\varepsilon_{j(i)}$ = error de muestreo
Z_{ij} = observación de la *j*-ésima muestra dentro de la *i*-ésima planta

Para investigar una posible asociación entre las observaciones de los cruzamientos con las plantas de los progenitores silvestres, se estimó el coeficiente de correlación lineal de Pearson y se probó de acuerdo con una distribución de *t* de dos colas (Neter et al., 1989).

Todos los análisis numéricos se hicieron con porcentajes transformados con la función $ArSen\ \sqrt{x/100}$. Se utilizó R Development Core Team (2004) como software estadístico, con las funciones aov, y cor.test para análisis de varianza y de correlación, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cruzamientos entre las ocho colectas de origen nativo y la línea CMS-AN-3 produjeron un promedio de 71 aquenios bien desarrollados por capítulo. De las plantas de tales híbridos, 95% produjeron polen, el cual tuvo una viabilidad de 94.6% (Cuadro 2). Lo anterior es una clara evidencia de la presencia de alelos restauradores de la fertilidad en las poblaciones silvestres estudiadas, debido a que todas las plantas de la generación F_1 tenían citoplasma androestéril, que se hereda por vía materna, y la única manera de que produjeran polen es a través de genes nucleares restauradores. Por otro lado, uno de los individuos de procedencia espontánea presentó androesterilidad, lo cual indica la presencia de tal carácter en las poblaciones locales estudiadas. La androesterilidad en girasol se utiliza para la producción de híbridos de interés comercial, y todas las fuentes de citoplasma androestéril en esta especie provienen de girasoles silvestres (Jan, 2000). El hallazgo de nuevas fuentes de androesterilidad es importante para proveer diversidad al girasol cultivado.

Los porcentajes medios observados de tinción de polen fueron: 94.6 (error estándar = 0.90) para la línea AN-3, 95.2 (error estándar = 0.32) para el material silvestre (*H. annuus* ssp. t*exanus*) y 91.5 (error estándar = 0.32) para el híbrido (Cuadro 2). Para el caso del girasol cultivado Quillet *et al.* (1995) estimaron una viabilidad de 93% en la línea RHA274, porcentaje similar a lo obtenido en este trabajo. Para poblaciones silvestres de *H. annuus*, Jackson (1988) estimó 97.9% de viabilidad de polen. Sin embargo, como se verá más adelante, parece haber un componente ambiental importante en la determinación de esta variable. Para el caso de los híbridos *H. annuus* var. *macrocarpus* x *H. annuus* ssp. *texanus* no se encontraron antecedentes en la literatura; sin embargo, se puede afirmar que la viabilidad media de polen observada es normal, dado que supera 90%. En las investigaciones sobre tal carácter en cruzas amplias de girasol, este porcentaje se considera bastante aceptable (Jan, 2000).

Cuadro 2. Porcentajes medios de viabilidad de polen (no transformada) en colectas de *H. annuus* ssp. *texanus* (HAT), en *Helianthus annuus* var. *macrocarpus* (HAM) y en los híbridos recíprocos (HIB).

Colecta	Viabilidad de Polen (%)		
	HAT	HIB	HAM
1	97.8	58.3	-
2	94.9	96.3	-
3	86.1	96.3	-
4	96.2	97.0	-
5	96.1	88.7	-
6	95.1	96.2	-
7	97.6	95.4	-
8	98.1	95.3	-
AN-3	-	-	94.6
Media	95.2	91.5	94.6
Error estándar	0.3	0.3	0.9

Aunque se observaron divergencias numéricas entre taxa, entre colectas y entre cruzamientos, el análisis de varianza no reveló diferencias estadísticamente reveladoras para estos factores (Cuadro 3). Sin embargo, se encontraron discrepancias altamente significativas entre plantas dentro de taxa, de colectas y de cruzamiento. El análisis de varianza entre individuos dentro de la línea AN-3 también mostró diferencias de trascendencia, aun cuando esta línea por ser endogámica tiene un alto grado de homogeneidad genética. No se detectó correlación entre las viabilidades de polen en los híbridos y sus progenitores masculinos (r = -0.29 NS).

Los resultados indican que la variación en los materiales estudiados no obedece a la divergencia genética entre taxa, colonias o cruzamientos, sino a diferencias entre plantas dentro de los grupos. Estas disimilitudes significativas entre los individuos dentro de la línea AN-3 son indicativas de la presencia de una heterogeneidad ambiental que afecta a las plantas.

A la fecha no se ha encontrado una discrepancia marcada entre la viabilidad de polen de *H. annuus* cultivado y silvestre (Jackson, 1988, Quillet et al., 1995), lo cual puede explicarse como resultado de una fuerte presión selectiva hacia la retención de tal carácter, ya que este es un factor muy importante en la competencia reproductiva.

Cuadro 3. Resultados de cuatro análisis de varianza para viabilidad de polen a través de tinción con Buffalo Black NBR. La simbología x/y representa x anidado en y. Taxa, colectas y cruzamientos se trataron como efectos fijos, mientras que las plantas individuales se consideraron como efectos aleatorios. En todos los casos el porcentaje de viabilidad de polen se transformó con la función $ArSen \sqrt{x/100}$.

Comparación	F	P
Taxa	2.03	0.16
Plantas/Taxa	2.43	0.00**
Colecta	2.18	0.09
Plantas/Colecta	8.69	0.00**
Cruzamientos	1.91	0.14
Plantas/Cruzamientos	27.91	0.00**
Plantas/AN-3	5.88	0.00**

F = Valor del estadístico de prueba en el análisis de varianza.

P = Probabilidad del error Tipo I; ** = $P < 0.01$

La viabilidad de polen en los híbridos generados en este trabajo fue corroborada en forma cualitativa por medio de la germinación de polen así como por la capacidad de estos mismos híbridos de generar poblaciones F_2 (Mendoza, 2003). Es de esperarse que en la mayoría de los casos la viabilidad de polen no sea una barrera para el uso de las poblaciones silvestres de *Helianthus annuus* procedentes de Saltillo y Ramos Arizpe, Coah., en programas de mejoramiento de girasol.

CONCLUSIONES

La viabilidad de polen en la línea AN-3 de girasol cultivado es similar a la de las poblaciones de *Helianthus annuus* ssp. *texanus* recolectadas en Saltillo, Coahuila. La domesticación del girasol no influyó considerablemente en este carácter, mismo que no diferencia a las poblaciones silvestres de las cultivadas.

La descendencia híbrida tuvo en promedio una viabilidad de polen que permite su reproducción sexual normal. De aquí que las poblaciones de *H. annuus* ssp. *texanus* sean una fuente viable para el manejo de infiltración de genes de materiales silvestres a cultivados. La producción de polen en 95% de las plantas híbridas es una evidencia clara de que las poblaciones silvestres que se manejaron en este trabajo poseen alelos para restauración de la fertilidad, los cuales pueden ser usados en

programas de mejoramiento. Asimismo, el hecho de haber detectado una planta silvestre androestéril, convierte a las poblaciones estudiadas en posibles fuentes de esterilidad masculina. Por lo que respecta a las diferencias de viabilidad de polen entre plantas, éstas parecen obedecer principalmente a factores ambientales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al M. en C. Edgar Guzmán Medrano el habernos proporcionado materiales de la línea AN-3 de girasol cultivado utilizada en este trabajo, y a la Lic. Martha Gómez Martínez por la confección de la microfotografía de polen. Esta investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Proyecto 26499-B) y por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (Proyecto 02-03-0203-2574).

LITERATURA CITADA

Alexander, M. P. 1969. Differential staining of aborted and non aborted pollen. Stain Technol. 44: 117-122.

Atlagic, J. 1996. Cytogenetic study in hexaploid *Helianthus* species and their F_1 hybrids with cultivated sunflower, *H. annuus.* Plant Breeding 4: 257-260.

Atlagic, J., B. Dozet y D. Skoric. 1993. Meiosis and pollen viability in *Helianthus tuberosus* L. and its hybrids with cultivated sunflower. Plant Breeding 4: 318-324.

González-Elizondo, M. S. y D. Gómez-Sánchez. 1992. Notes on *Helianthus* (Compositae-Heliantheae) from Mexico. Phytologia 72: 63-70.

Gómez, D. y S. González. 1994. Localization of *Helianthus*, *Viguiera* and *Tithonia* genera in Mexico. In: Seiler, G. J. (ed.). FAO Working Group: Evaluation of wild *Helianthus* species. Progress Report 1991-1993: 134-150.

Jackson, R. C. 1988. A quantitative cytogenetic analysis of an intersectional hybrid in *Helianthus* (Compositae). Amer. J. Bot. 75: 219-222.

Jan, C. C. 2000. Cytoplasmic male sterility in two wild *Helianthus annuus* L. accessions and their fertility restoration. Crop Sci. 40: 1535-1538.

Mendoza, R. 2003. Huella de DNA, características morfológicas y viabilidad de polen en girasol cultivado y poblaciones silvestres de *Helianthus annuus* y *Tithonia tubaeformis*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coah. 73 pp.

Neter, J., W. Wasserman y M. H. Kutner. 1989. Applied linear regression models. 2a. ed. Irwin. Boston, MA. 661 pp.

Quillet, M. C., N. Madjidian, Y. Griveau, H. Serieys, M. Tersac, M. Lorieux y A. Bervillé. 1995. Mapping genetic factors controlling pollen viability in an interspecific cross in *Helianthus* sect. *Helianthus*. Theor. Appl. Genet. 91: 1195-1202.

R Development Core Team. 2004. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna.

Steel, R. G. y J. H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Company, Inc. Nueva York. 481 pp.

Stelly, D. M., K. C. Kautz y W. L. Rooney. 1990. Pollen fertility of some simple and compound translocations of cotton. Crop Sci. 30: 952-955.

Whelan, E. D. P. 1982. Trisomic progeny from interspecific hybrids between *Helianthus maximiliani* and *H. annuus*. Canad. J. Genet. Cytol. 24: 375-384.

Recibido en mayo de 2003.

Aceptado en marzo de 2005.



Acta Botanica Mexicana 76: 59-66 (2006)

TIGRIDIA PUGANA (IRIDACEAE: TIGRIDIEAE), A NEW SPECIES FROM JALISCO, MEXICO

Aarón Rodríguez and Luis Ortiz-Catedral

Universidad de Guadalajara, Departamento de Botánica y Zoología,
Apdo. postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México
rca08742@cucba.udg.mx

ABSTRACT

Tigridia pugana (Iridaceae: Tigridieae) is described as a new species. It is characterized by producing bulbils in the axils of the cauline leaves. The flower of *Tigridia pugana* resembles that of *T. pulchella* B.L. Rob. but differs by having longer style branches that are bifid their full length, longer inner tepals and shorter ovary and fruit. So far, the new species is known only from the Sierra de La Campana and Sierra de Manantlán, in the state of Jalisco, Mexico.

Key words: Iridaceae, Jalisco, Mexico, *Tigridia*.

RESUMEN

Se describe *Tigridia pugana*. La nueva especie se caracteriza por producir bulbilos en las axilas de las hojas caulinares. La flor de *T. pugana* es similar a la de *T. pulchella* B.L. Rob. pero se diferencian de esta última por tener ramas del estilo más largas y bífidas en toda su longitud, tépalos internos más largos y ovario y fruto más pequeños. Hasta ahora, *T. pugana* sólo se conoce de las Sierras de La Campana y Manantlán, en el estado de Jalisco, México.

Palabras clave: Iridaceae, Jalisco, México, *Tigridia*.

Tigridia Juss. (Iridaceae: Tigridieae) is a New World genus of about 50 species. Mexico is the center of diversity with 37 known species and six subspecies. Thirty one species and all six subspecies are endemic to this country. As would be expected, the number of species is growing as new regions are explored (Espejo et al. 2001; López-Ferrari & Espejo, 2002; Rodríguez & Ortiz-Catedral, 2003, 2004a,

2004b; Rodríguez & García-Mendoza, 2004). In September of 2003, we collected a small *Tigridia* on the cliffs of the Sierra de la Campana, in the state of Jalisco, Mexico. The same species had been collected previously in the Sierra de Manantlán. After a detailed morphological analysis, we conclude that this is an undescribed species for which we propose the following name:

Tigridia pugana Aarón Rodr. & L. Ortiz-Catedral, sp. nov. (Fig. 1; Figs. 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B)

Herba perennis, erecta, bulbosa; caules 15-35 cm alti, rami duo vel tres; caules in axillis foliorum bulbillis praediti; sub anthesi bracteae bulbillorum 1.8 cm longae et 1 mm latae, in fructu dilatatae, usque ad 6 cm longae et 3 mm latae; sub anthesi bulbilli ochracei, 4-5 mm longi et 2 mm lati, in fructu dilatati 8-10 mm longi et 2-5 mm lati; flores plures, erecti, crateriformes; cupula alba, maculis marroninis ornata; tepala exteriora ovato-elliptica 1.7-2.5 cm longa et 0.9-1.2 cm lata, parte supra cupulam patentia et romarronina; tepala interiora unguiculata ad basim, hastata, reniformia, maculis marroninis ornata, 1-1.2 cm longa et 0.9-1 cm lata; glandula alba taeniformis, ad tepalorum partem mediam posita, 2-3 mm lata; filamenta connata, 6.5-10 mm longa; antherae oblongae ascendentes, 4.5-8 mm longae; styli ramuli 5-6 mm longi, bipartiti; sinubus styli ramorum mucro instructis; ovarium 4-7 mm longum; capsula oblongo-clavata, 1-1.6 cm longa et 4.5-5.5 mm lata; semina pyriformia, castanea, 3 mm longa.

Erect, bulbous perennial herb; bulb ovoid, 3-5 cm long, 0.5-2 cm wide, the outer tunics brown; flowering stem 15-35 cm high, with two or three branches, glabrous; basal leaves two, 30-55 cm long, 1-1.7 cm wide; cauline leaves 1 or 2, linear, the lower 20-25 cm long, 3-10 mm wide, the upper 5.5-8 cm long, 2-3 mm wide; flowering stem with bulbils in the axils of cauline leaves; bracts enclosing the bulbils 1.8 cm long, 1 mm wide at anthesis, 6 cm long, 3 mm wide in fruit; bulbils chestnut colored, 4-5 mm long, 2 mm wide at anthesis and 8-10 mm long, 2-5 mm wide in fruit; inflorescence in a rhipidium with subequal spathes, 3-6 cm long, 5-7 mm wide; flowers erect, crateriform; outer tepals ovate-elliptical, basally white, maroon spotted, distally dark maroon, 1.7-2.5 cm long, 0.9-1.2 cm wide; inner tepals unguiculate, hastate, reniform, spotted with dark maroon, 1-1.2 cm long, 0.9-1 cm wide; nectary forming a white band at the middle of the inner tepals, 2-3 mm wide; filaments connate, 6.5-10 mm long; anthers oblong, ascendent, 4.5-8 mm long; style branches 5-6 mm long, bifid in their full length with a tiny mucro inserted between

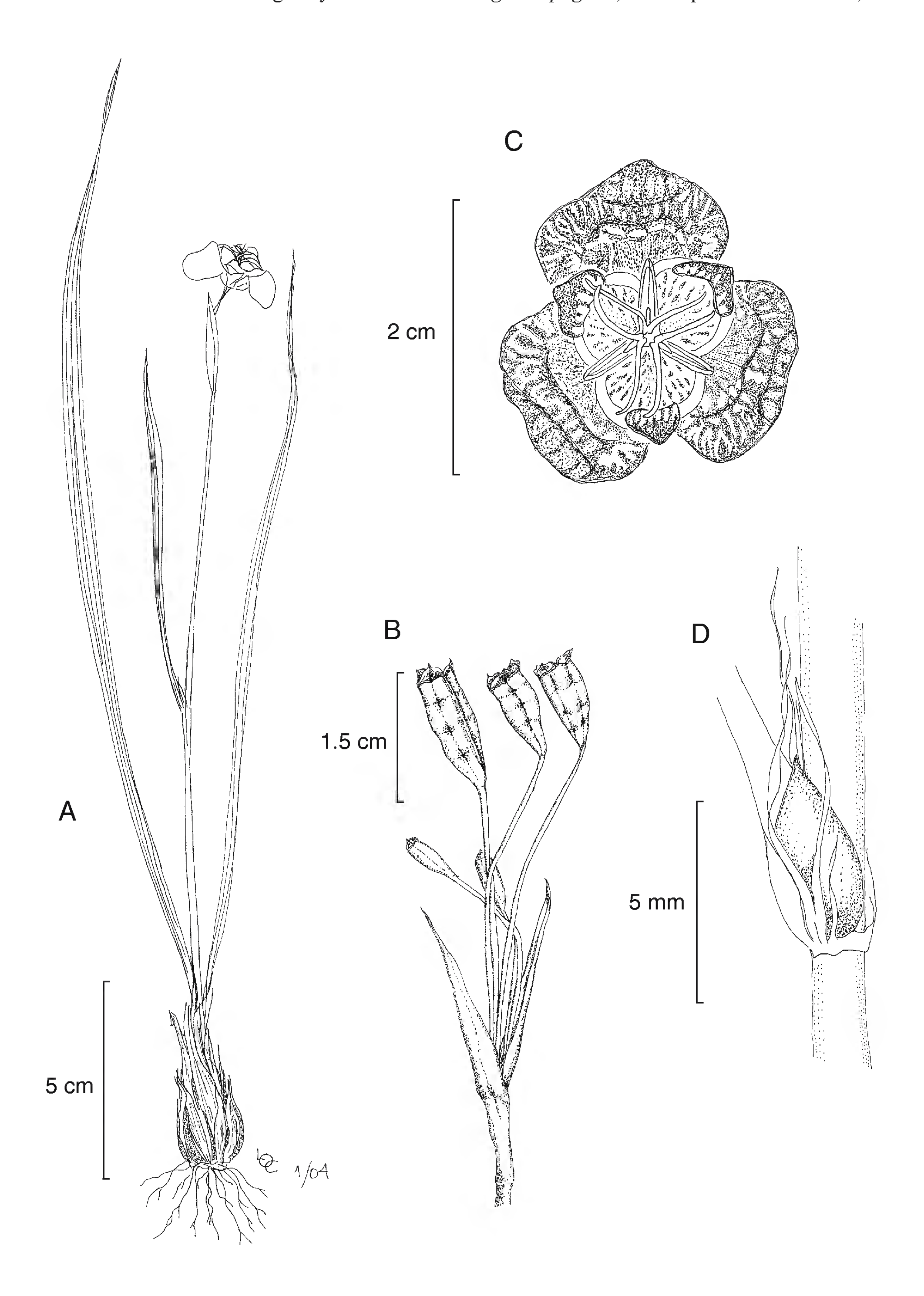


Fig. 1. *Tigridia pugana*. A. habit; B. fruit; C. flower, cross-view; D. bulbil in the axil of cauline leaf.

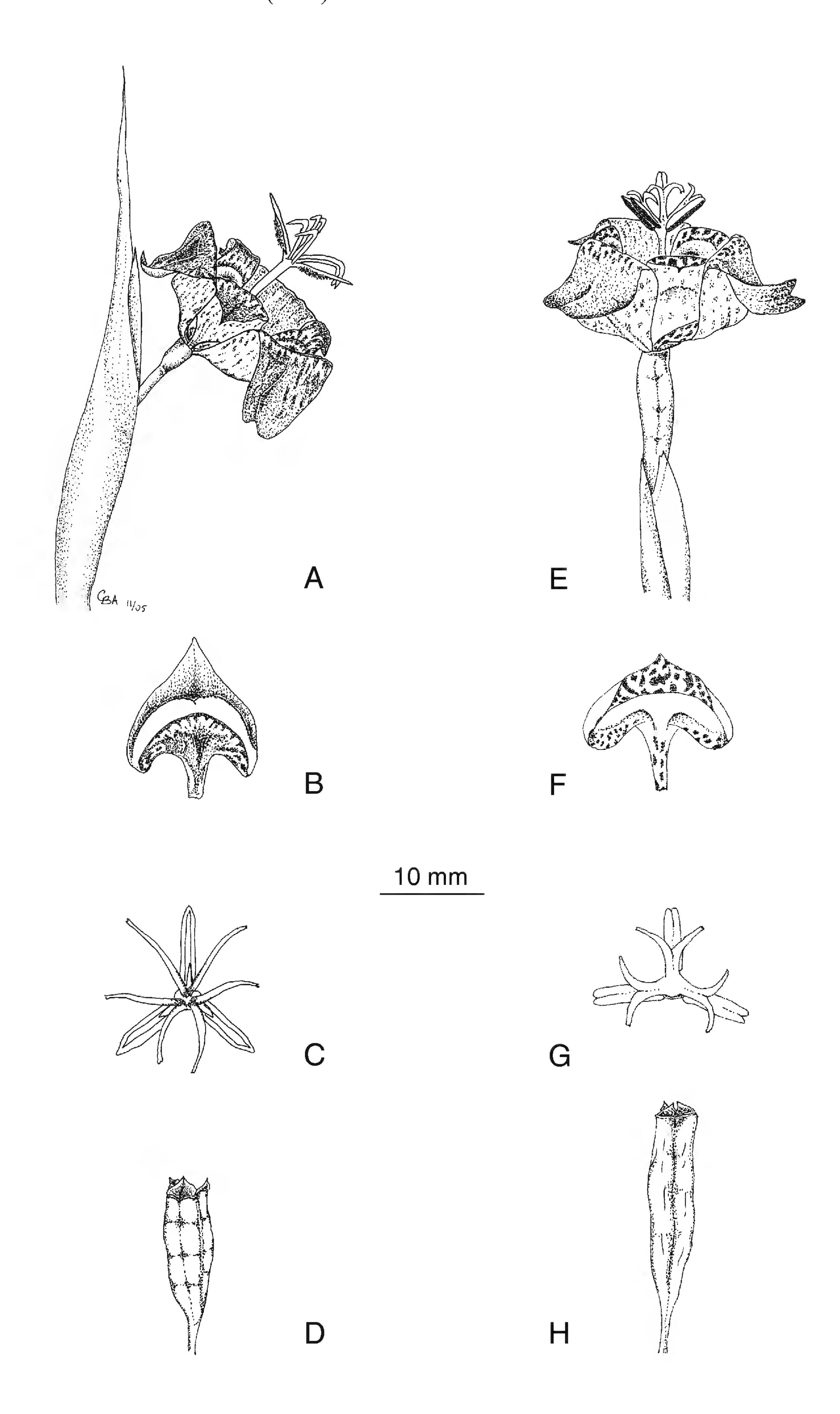


Fig. 2. *Tigridia pugana* (A, B, C, D) and *T. pulchella* (E, F, G, H). The figure outlines the flower in lateral view, inner tepals, androgynoecial apparatus, and fruit, respectively.



Fig. 3. *Tigridia pugana* (A, B) and *T. pulchella* (C, D). A and B are photos of the holotype by L. Ortiz-Catedral. C and D are photos by A. Rodríguez (*A. Rodríguez & A. Kennedy 4427*, IBUG).

style arms; ovary oblong-clavate, 4-7 mm long; mature capsule oblong-clavate, 1-1.6 cm long, 4.5-5.5 mm wide; seeds pyriform, brown, 3 mm long; flowering in late August-September, fruiting in October-November.

Type: Mexico: Jalisco: municipio de Talpa, Sierra de la Campana, km 83 carretera Méx. 70 entre Ameca y Mascota, 1991 m s.n.m., 20°22.182' N, 104°35.596' W, 9.IX.2003, *A. Rodríguez & L. Ortiz-Catedral 3197* (holotype: IBUG; isotypes: ENCB, IEB, MEXU, NY, UAMIZ).

Additional specimens examined. MEXICO. Jalisco. municipio de Talpa, Sierra de la Campana, km 83 carretera Méx. 70 entre Ameca y Mascota, 1991 m

s.n.m., 20°22.182' N, 104°35.596' W, 3.XI.2003, *A. Rodríguez & L. Ortiz-Catedral 3331* (IBUG); Sierra de Manantlán, Las Joyas Scientific Station, 23.VIII.1984, *Suárez-Jaramillo s. n.* (IBUG); municipio de Autlán, Puerto del Escobedo, Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, 1970 m s.n.m., 19°35'07" N, 104°16'25" W, 12.IX.2002, *F. J. Santana-Michel et al. 11075* (ZEA).

Distribution and habitat. So far, *Tigridia pugana* is known only from the Sierra de la Campana and Sierra de Manantlán in the state of Jalisco. In the Sierra de la Campana, it occurs in pine-oak forest in rock crevices on cliffs. Some associates are *Agave* L., *Cosmos* Cav., *Dahlia* Cav., *Sedum* L., and mosses. In contrast, in the Sierra de Manantlán it has been collected in cloud forest with *Carpinus* L., *Clethra* L., *Cornus* L., *Dendropanax* Decne. & Planch., and *Synardisia* (Mez) Lundell.

Etymology. The specific epithet honors Luz María Villarreal de Puga, pioneer of the botany in western Mexico and founder of the Herbarium at the University of Guadalajara (IBUG).

Tigridia pugana is unique by producing bulbils in the axils of the cauline leaves. All *Tigridia* species produce bulbs, comprising a short vertical stem, fleshy leaf bases, and dry brown to red tunics (Molseed, 1970; Rudall, 1989). Perennialism is achieved by developing a new bulb every year. On the same year, a lateral bud meristem produces leaves while the parent bulb produces the inflorescence. After dormancy, the lateral bud will be the terminal, inflorescense-producing meristem, and a new lateral bud will replace it.

Tigridia pugana is probably related to *T. pulchella* B.L. Rob. The floral structure and color of both species are similar. However, *T. pugana* is easily distinguished by having a shorter ovary, longer inner tepals and longer style arms that are bifurcate their full length (Table 1). In addition, the tepals in *T. pugana* do not form a pouch as in *T. pulchella*. The fruits of *T. pugana* and *T. pulchella* are oblong-clavate; however those of *T. pugana* are smaller. The nectary in *T. pulchella* covers almost the entire surface of the inner tepals (Molseed, 1970) and it is concolorous, whereas in *T. pugana* the nectary forms a white band in the middle of the inner tepals. Figure 2 shows a morphological comparison between the floral structures of both species. Finally, the most striking characteristic of *T. pugana* is that the flowering stem bears bulbils in the axils of cauline leaves, a condition not previously reported in *Tigridia*.

Table 1. Morphological comparison of *Tigridia pugana* and *T. pulchella*.

Character	*T. pugana*	*T. pulchella*
Outer tepal shape	ovate-elliptical	ovate
Outer tepal length	1.7 - 2.5 cm	2 - 2.5 cm
Outer tepal width	0.9 - 1.2 cm	1 cm
Inner tepal shape	unguiculate, hastate, reniform, and not forming a pouch	long unguiculate, hastate, reniform and forming a pouch
Inner tepal length	1 - 1.2 cm	0.6 - 0.7 cm
Inner tepal width	0.9 - 1 cm	1 cm
Column length	6.5 - 10 mm	6 - 9 mm
Anther length	4.5 - 8 mm	5 - 6 mm
Style branches length	5 - 6 mm	3 - 4 mm
Styles branches shape	bifurcate all their length	bifurcate half their length
Nectary bands width	2 - 3 mm	4 mm
Nectary color	white	concolorous
Ovary length	4 - 7 mm	10 - 12 mm
Capsule length	1 - 1.6 cm	2 - 4.5 cm

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Roberto González Tamayo for his suggestions to the manuscript and José Suárez Jaramillo for sharing the information about the material from Sierra de Manantlán. The illustrations were made by Luis Ortiz-Catedral and Christian Briseño-Avena.

LITERATURE CITED

Espejo, A., A. R. López-Ferrari, J. Ceja & A. Cholewa. 2001. Two new species of Mexican Iridaceae. Acta Bot. Mex. 55: 21-27.

López-Ferrari, A. R. & A. Espejo. 2002. *Tigridia potosina* (Iridaceae: Tigridieae) una nueva especie de la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí, México. Acta Bot. Mex. 61: 35-40.

Molseed, E. 1970. The genus *Tigridia* (Iridaceae) of Mexico and Central America. Univ. California Publ. Bot. 54: 1-113.

Rodríguez, A. & L. Ortiz-Catedral. 2003. *Tigridia gracielae* (Tigridieae: Iridaceae), a new species from Mexico. Acta Bot. Mex. 64: 31-36.

Rodríguez, A. & L. Ortiz-Catedral. 2004a. *Tigridia rzedowskiana* (Tigridieae: Iridaceae), una nueva especie del estado de Querétaro, México. Acta Bot. Mex. 71: 53-59.

Rodríguez, A. & L. Ortiz-Catedral. 2004b. *Tigridia suarezii* (Iridaceae, Tigridieae), a new species from Jalisco, Mexico. Novon 15: 354-357.

Rodríguez, A. & A. García-Mendoza. 2004. *Tigridia amatlanensis* (Tigridieae: Iridaceae), a new species from Oaxaca, Mexico. Brittonia 56: 128-131.

Rudall, P. 1989. Stem thickening growth in bulbous Iridaceae. Bot. Gaz. 150: 132-138.

Recibido en noviembre de 2005.

Aceptado en abril de 2006.

Acta Botanica Mexicana 76: 67-75 (2006)

GYMNOPILUS TUXTLENSIS (BASIDIOMYCETES, AGARICALES), ESPECIE TROPICAL CONOCIDA DE MÉXICO Y AMÉRICA DEL SUR

Laura Guzmán-Dávalos[1], María de Jesús Herrera[1], Beatriz E. Cardona[2] y Yamillé Saldarriaga[2]

[1]Universidad de Guadalajara, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Apdo. postal 1-139, 45101 Zapopan, Jalisco, México
lguzman@cucba.udg.mx
[2]Universidad de Antioquia, Corporación de Patologías Tropicales, Apdo. postal 1226, Medellín, Colombia

RESUMEN

Gymnopilus tuxtlensis fue descrito a partir de ejemplares recolectados en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, México. En este trabajo se estudiaron más de 20 materiales recolectados recientemente o depositados en herbarios, con lo que se amplía su distribución conocida en México al registrarla de Jalisco, y se cita por primera vez de América del Sur, con base en especímenes de Colombia y Venezuela. Esta especie crece en regiones tropicales y es muy característica por su basidioma pequeño, de color amarillo-mostaza, con una base estrigosa, por presentar pleurocistidios grandes y de forma característica, y queilocistidios más pequeños.

Palabras clave: Agaricales, Basidiomycetes, Colombia, *Gymnopilus tuxtlensis*, Jalisco, pleurocistidios, taxonomía, Venezuela, Veracruz.

ABSTRACT

Gymnopilus tuxtlensis was described on the basis of specimens from Los Tuxtlas region, Veracruz, Mexico. In this work, more than 20 specimens either recently collected or deposited in several herbaria were studied. These specimens document a wider distribution of the species in Mexico (Jalisco), and its first record from South America, based on collections from Colombia and Venezuela. This species grows in tropical regions and is very characteristic because of its small, mustard-yellow basidioma, with a strigose base, long and characteristic pleurocystidia and smaller cheilocystidia.

Key words: Agaricales, Basidiomycetes, Colombia, *Gymnopilus tuxtlensis*, Jalisco, pleurocystidia, taxonomy, Venezuela, Veracruz.

INTRODUCCIÓN

El género *Gymnopilus,* al igual que otros grupos de hongos, ha sido poco estudiado en los trópicos, y son relativamente escasas las especies que se conocen de estas áreas. Aunque se creía que tiene una distribución principalmente en regiones templadas, es muy probable que sea rico en número de componentes en comarcas de clima cálido, como lo hizo ver Guzmán-Dávalos (2002) para el caso de México.

Gymnopilus tuxtlensis fue descrita con base en ejemplares recolectados en una zona tropical, en la región de Los Tuxtlas (Guzmán-Dávalos, 1994) y se pensaba que era exclusiva de México (Guzmán-Dávalos, 2002). Al revisar materiales depositados en herbarios y con recolectas recientes, se le encontró creciendo en otros sectores de México y en dos países sudamericanos, indicando que la distribución de esta especie es mucho más amplia, y se extiende por ahora a América tropical.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron datos macromorfológicos de los especímenes frescos; en el caso de materiales de herbario éstos se registraron a partir de la interpretación de lo examinado en los ejemplares deshidratados. Las observaciones microscópicas se realizaron en montajes en hidróxido de potasio (KOH) a 5 %, en reactivo de Melzer para la reacción dextrinoide, en azul de cresil para la reacción metacromática y en azul de algodón para la cianofilia de las basidiosporas. La medida de las esporas incluye la ornamentación pero no el apéndice hilar. Se midieron al menos 20 esporas por ejemplar, y se calculó el coeficiente Q (longitud entre ancho). Los dibujos de las estructuras microscópicas se hicieron directamente o con la ayuda de un tubo de dibujo. Los acrónimos de los herbarios se dan con base en Holmgren et al. (1990). Las claves de los colores, cuando se indican, son de Kornerup y Wanscher (1978).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gymnopilus tuxtlensis Guzm.-Dáv., Mycotaxon 50: 345, 1994 (como “tuxtlense”) Figs. 1 y 2

Píleo de 3-24 (-30) mm de diám., convexo, campanulado, plano-convexo, plano-campanulado a plano con depresión central o cóncavo, mamiforme a umbilicado,

glabro a levemente fibriloso-algodonoso, liso, de color amarillo pálido (3A3, 3A4), amarillo (3A8), amarillo-mostaza, amarillo-oro (5B7), amarillo-anaranjado (5A7), anaranjado con tonos mostaza, café-mostaza, café-amarillento u ocre-amarillo (5C7), café-anaranjado-grisáceo (5B6), higrófano; margen recto, entero o estriado hasta el mamelón, estrías por transparencia, o muy marcadas como canales. Contexto muy delgado, blanquecino, amarillento o amarillo. Láminas adheridas a sinuadas, subdistantes, segmentiformes, delgadas, borde liso, de color amarillo-pálido (3A3), amarillo (4A5), amarillo-mostaza, amarillo-anaranjado (5A7), a anaranjado-ocre (5B8), finalmente ferruginosas. Estípite de 5-40 x 0.5-2 mm, central a excéntrico, uniforme o ensanchado hacia arriba o hacia la base, cilíndrico, pruinoso a fibriloso en el ápice, el resto glabro o fibriloso, hueco, amarillo pálido (3A3), amarillo (4A5), o de color café-amarillento hacia la base, se mancha de color café-anaranjado o rojizo; base del estípite estrigosa en la unión con el sustrato, con abundante micelio o pelos rígidos, blanquecinos, amarillos o de color amarillo-mostaza; rizomorfos amarillos presentes entre la madera en algunos casos. Velo superior, muy delgado, evanescente, en la mayoría de los casos no observado. Olor fúngico, ligeramente dulce, farináceo o en ocasiones desagradable; sabor amargo muy fuerte. KOH tiñe el píleo de color café-rojizo.

Basidiosporas de 7-9 (-10.5) x (4-) 4.5-5.5 (-6) µm, Q = 1.4-1.8 (-2), elipsoides a alongadas; ápice obtuso, subagudo o en ocasiones cortamente truncado; pared subgruesa, verrugosa, verrugas medianas a grandes; sin poro germinal, con placa (en la mayoría poco evidente), con leve depresión suprahilar; de color café-amarillento o café-anaranjado, dextrinoides, cianófilas, no metacromáticas (Fig. 1A). Basidios de 12-28 (-31) x 5-9.5 (-10) µm, claviformes, con o sin constricción central, bi a tetraspóricos, hialinos y algunos con contenido de color café-amarillento o café-ferruginoso; esterigmas de 2.5-7 µm de long. (Fig. 1C). Basidiolos de 11-23 x 5-10 µm, espatulados, claviformes, inflados, ventricosos, hialinos (Figs. 1I, J). Pleurocistidios de dos tipos: 1) de 11-24 (-27) x 4-9 µm, ventricosos a cilíndrico-ventricosos, hialinos, algunos con contenido de color café-ferruginoso, muy escasos, y 2) de 30-60 x 8-17 µm, ápice de 2.4-8.5 µm, fusiformes, lageniformes, utriformes, ápice obtuso, subcapitado, capitado, submoniliforme o mucronado, pared delgada y en ocasiones engrosada hacia el ápice, amarillentos, con o sin contenido granuloso de color café-amarillento; escasos o abundantes, pero muy evidentes (Figs. 1B, D, F). Queilocistidios de 14-25 (-27.5) x 5.6-11.5 µm, ápice de 2.4-9 µm, utriformes, cortamente lageniformes, espatulados, ápice obtuso, pared delgada, hialinos o amarillentos, escasos (Figs. 1E, G, K). Borde heteromorfo con basidios, basidiolos y queilocistidios. Trama himenófora subparalela, hifas de 4-17.6 µm de diám., septadas,

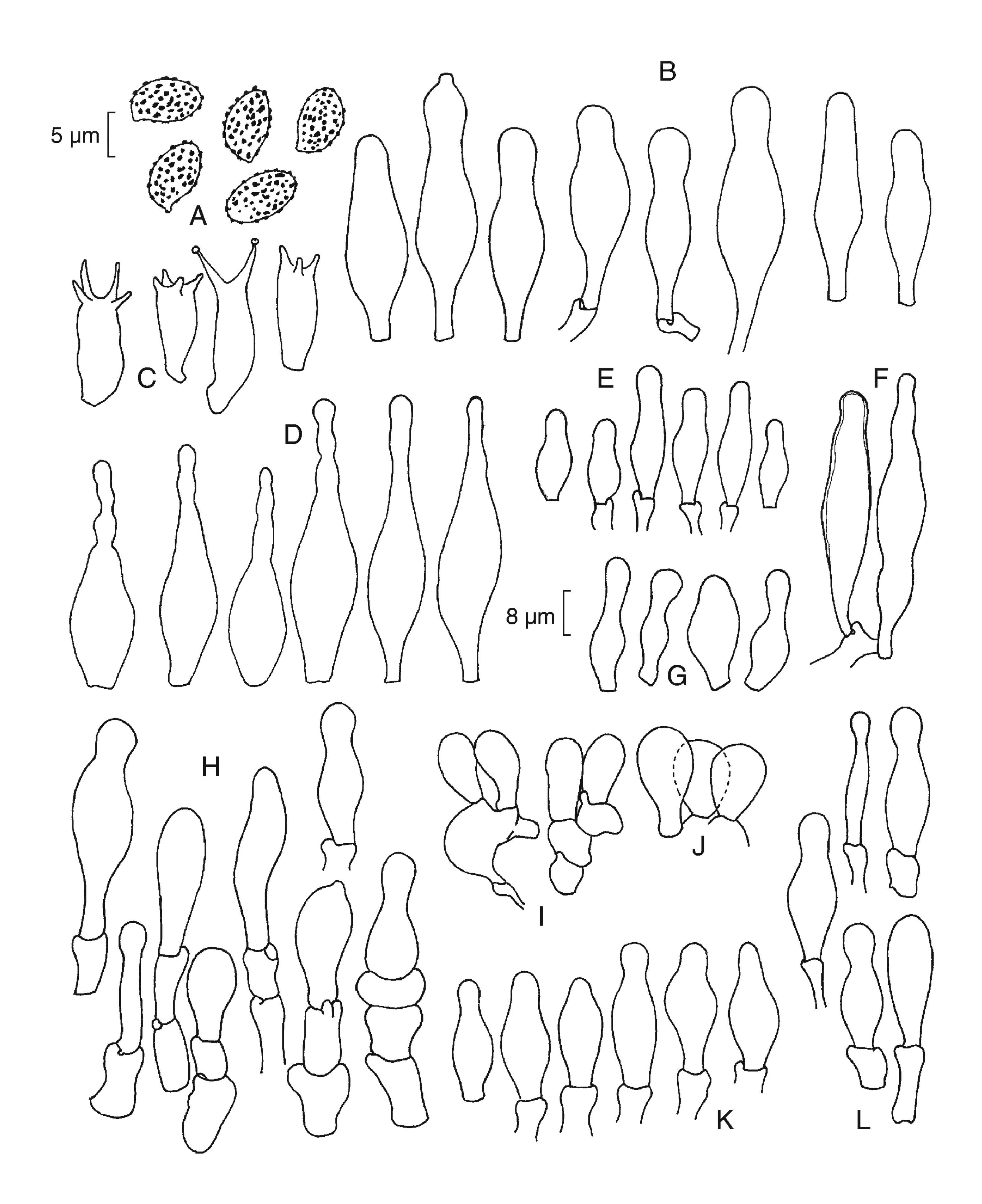


Fig. 1. *Gymnopilus tuxtlensis*. A: esporas; B: pleurocistidios; C: basidios; D: pleurocistidios, E: queilocistidios, F: pleurocistidios; G: queilocistidios; H: caulocistidios; I: subhimenio celular y basidiolos; J: basidiolos; K: queilocistidios, L: caulocistidios. A, C, F, G, I y J de *Guzmán-Dávalos 9492*; B, H y K de *Ovrebo 1182-A*; D, E y L de *Guzmán-Dávalos 7674*. Escala todos = 8 µm, excepto A = 5 µm.

con fíbulas, pared delgada, subgruesa a gruesa, amarillentas. Subhimenio celular (Fig. 1I). Trama del píleo radial, hifas de pared delgada a subgruesa, amarillentas. Pileipellis un cutis, con hifas de 4-13.5 µm de diám., postradas, septadas, con fíbulas, pared delgada a subgruesa, amarillentas o de color café-anaranjado, algunas con incrustaciones de pigmento en la pared en forma irregular, en pocas en bandas. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 16-40 x 3-13 µm, ápice de 3-9 µm, cilíndricos, claviformes, lageniformes, subfusiformes, utriformes, con ápice obtuso, subcapitado o capitado, pared delgada, hialinos o amarillentos, a veces en cadenas cortas con hifas cortas o elementos cuadrangulares, dispuestos en fascículos en el ápice del estípite, escasos en la parte media, ausentes en la base (Figs. 1H, L). Hifas del estípite con pigmento incrustado en sus paredes en bandas. Hifas oleíferas presentes en todo el basidioma. En la mayoría de los casos los fragmentos de láminas liberan pigmento amarillento en KOH.

Hábitat. Gregario a subcespitoso, sobre madera podrida, en bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio y en bosque de pino-encino en zona tropical (Fig. 2).

Material estudiado. **COLOMBIA**: Departamento de Antioquia, municipio de San Luis, Parque Natural Río Claro, octubre 9, 1985, alt 400 m, *L. Velásquez 4* (HUA); 145 km al SE de Medellín, octubre 9, 1985, *G. García 14* (HUA). **MÉXICO**: Estado de Jalisco, municipio de Puerto Vallarta, km 201 carretera Mismaloya-El Tuito, octubre 16, 1998, alt. 80 m, *L. Guzmán-Dávalos 7668-A, 7668-B* (IBUG); municipio de Cabo Corrientes, 3.3 km al S de Puente Las Cañadas, km 179 carretera Mismaloya-El Tuito, octubre 16, 1998, alt. 730-800 m, *L. Guzmán-Dávalos 7670, 7674, 7675, 7693* (IBUG); 9.8 km brecha El Tuito a Aquiles Serdán, septiembre 13, 2004, alt. 570 m, *M. Herrera 1146, L. Guzmán-Dávalos 9492* (IBUG); municipio de San Sebastián del Oeste, cerca del pueblo de San Sebastián del Oeste, septiembre 17, 1995, *Y. S. Rubio s.n.* (HUA, IBUG). Estado de Veracruz, municipio de San Andrés Tuxtla, carretera Catemaco a Montepío, Estación Biológica de Los Tuxtlas de la Universidad Nacional Autónoma de México, julio 26, 1981, *G. Guzmán 19671* (XAL-Holotipo); Jardín Botánico, julio 26, 1981, *G. Guzmán 19798, 19812, 19830* (XAL-Paratipos); Vigía 5, julio 28, 2004, *O. Rodríguez 2613* (IBUG); Vereda Norte, camino a Laguna Escondida, julio 27, 2004, alt 130 m, *M. R. Sánchez-Jácome 1040* (IBUG); municipio de Catemaco, alrededor de la Embotelladora de Coyame, *E. Pérez-Silva obs. 95* (MEXU-19425); a 10 km entre Catemaco y Montepío, julio 10, 1977, *J. Pérez-Ortiz 636* (ENCB). **VENEZUELA**: Llanos de



Fig. 2. Basidiomas de *Gymnopilus tuxtlensis* en la región de El Tuito, Jalisco.

Venezuela, Estado Guarico, aprox. 45 km S-SW de Calabozo, Fondo Pecuario Masaguaral, agosto 3, 1980, *C. Ovrebo 1182-A* (F); agosto 17, 1980, *C. Ovrebo 1215-A* (F-1059160).

Comentarios. *Gymnopilus tuxtlensis* es una especie muy distintiva por la combinación de sus características. Cuando los basidiomas son jóvenes y con las láminas amarillas, recuerda más un representante de Tricholomataceae, semejante a *Xeromphalina*, por su tamaño, esbeltez, fragilidad, color y transparencia del píleo; es hasta cuando maduran, que las láminas toman el típico color ferruginoso de *Gymnopilus*. Otros rasgos particulares son la presencia de la base estrigosa de color amarillo-mostaza y el píleo mamiforme o umbilicado. Micromorfológicamente se caracteriza por el tamaño de sus esporas, más grandes que el término medio de las especies del género, que va de 6-8 µm, por sus basidios más cortos, subhimenio celular, queilocistidios pequeños, y en particular por los pleurocistidios grandes, con ápices capitados a moniliformes. En la descripción original (Guzmán-Dávalos, 1994) se indicó la ausencia de caulocistidios; sin embargo, éstos están presentes, aunque

son muy escasos en el material tipo. También se mencionó que los fragmentos de lámina no liberaban pigmento amarillo en KOH, lo cual es cierto para el tipo, pero no para la mayoría de los demás ejemplares estudiados.

Es difícil encontrar especies afines a *G. tuxtlensis.* En la descripción original, Guzmán-Dávalos (1994) mencionó que este hongo está relacionado con *G. subbellulus* Hesler, *G. hemipenetrans* Guzm.-Dáv. y *G. radicicola* Singer; sin embargo, estos tres son bastante diferentes de *G. tuxtlensis.* El más cercano es *G. subbellulus* por el tamaño y color del basidioma, pero difiere en crecer en la madera de coníferas, tener esporas más pequeñas y presentar pileocistidios (Hesler, 1969). Por otro lado, Rees et al. (1999) compararon a *G. tyallus* Grgur., una especie australiana, con *G. tuxtlensis*, por el basidioma pequeño y basidiosporas de tamaño similar. Las dos se distinguen principalmente porque *G. tyallus* tiene el píleo seco, no higrófano y los cistidios lecitiformes a tibiformes.

Como la mayoría de los componentes en el género, *G. tuxtlensis* es lignícola, desarrollándose sobre ramas o troncos podridos; sin embargo, el ejemplar *Guzmán-Dávalos 7675* se encontró viviendo sobre estiércol, cerca de otros especímenes típicos sobre madera. Probablemente el crecimiento sobre el excremento haya sido secundario por la cercanía con restos de madera. Sobre el estiércol el hongo también formó el halo estrigoso amarillo en la base del estípite. En todos los casos el píleo es glabro a fibriloso-algodonoso; sólo en algunos basidiomas de *Guzmán-Dávalos 7670* se observaron pequeñas escamas de color púrpura o rojizas y en general en éstos el estípite es más corto que en el resto.

Las basidiosporas en el espécimen tipo de *G. tuxtlensis* (*Guzmán 19671*) son ligeramente más pequeñas y más elipsoides (Guzmán-Dávalos, 2003) que en el resto de los ejemplares revisados, en los cuales hay cierta tendencia a ser de tamaño mayor y oblongas. En varios casos se observó la presencia de un microporo germinal; las basidiosporas del género por lo común no presentan tal estructura, pero en varias especies, por ejemplo en *G. subearlei* R. Valenz., Guzmán & J. Castillo se ha llegado a ver este pequeño poro en el microscopio óptico (Guzmán-Dávalos, datos no publicados). Por otro lado, se han realizado observaciones en el microscopio electrónico de barrido de las esporas de *G. subearlei,* en las que no se logró detectar ninguna modificación en el ápice de la espora (Guzmán-Dávalos, datos no publicados). Como se mencionó, *G. tuxtlensis* presenta dos tipos de pleurocistidios: los del tipo 1 son muy escasos y no se vieron en todos los especímenes; los pleurocistidios de tipo 2 en general son muy abundantes y evidentes por su tamaño y forma, característicos de esta especie, pero pueden ser escasos o incluso ausentes, como en *Guzmán 19830.* Los pleurocistidios del tipo 1 son semejantes a los que se presentan, por ejemplo, en

G. medius Guzm.-Dáv. (Guzmán-Dávalos, 1994); en cambio los del tipo 2 sólo se han observado en *G. tuxtlensis*.

El ejemplar *Ovrebo 1215-A* fue registrado como *Gymnopilus croceoluteus* Hesler por Ovrebo (1983), y el material *Ovrebo 1182-A* se encontraba depositado en F también bajo el nombre de *G. croceoluteus,* especie no relacionada con *G. tuxtlensis*. *Gymnopilus croceoluteus* tiene un basidioma mucho más grande y robusto que el de *G. tuxtlensis*, beige a anaranjado, margen no estriado, con trama del píleo entrelazada y crece en madera de coníferas en los estados de Michigan, Florida y Idaho, en Estados Unidos. Parece ser que la única semejanza entre estas dos especies es el píleo higrófano, característica poco usual en el género (Hesler, 1969).

AGRADECIMIENTOS

Se reconoce el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, proyecto CONACYT-SEP-2003-C02-42957; del Programa de Mejoramiento del Profesorado de Educación Superior a través de su programa de apoyo a ex-becarios, proyecto PROMEP/103.5/03/2580, y de la Universidad de Guadalajara, proyectos P3E 34961 del Cuerpo Académico CA-23 y P3E 34332 de las colecciones del Instituto de Botánica, que permitieron llevar a cabo este trabajo. Cardona y Saldarriaga dan las gracias a la Corporación Académica para el estudio de Patologías Tropicales, al Instituto de Biología y al Comité para el Desarrollo de la Investigación (CODI), todas de la Universidad de Antioquia, por el apoyo para realizar esta contribución. Se agradece a Clark Ovrebo por proporcionar sus notas personales y fotografías de sus materiales de Venezuela.

LITERATURA CITADA

Guzmán-Dávalos, L. 1994. New species of *Gymnopilus* (Agaricales, Cortinariaceae) from Mexico. Mycotaxon 50: 333-348.

Guzmán-Dávalos, L. 2002. Tropical brown- and black-spored Mexican agarics with particular reference to *Gymnopilus*. In: Watling, R., J. C. Frankland, A. M. Ainsworth, S. Isaac y C. H. Robinson (eds.). Tropical Mycology, Vol. I. Macromycetes. CAB International. Wallingford. pp. 61-71.

Guzmán-Dávalos, L. 2003. Type studies of *Gymnopilus* (Agaricales) I. Mycotaxon 84: 395-423.

Hesler, L. R. 1969. North American species of *Gymnopilus*. Mycologia Memoir No. 3. Hafner Pub. Co. Nueva York. 117 pp.

Holmgren, P. K., N. H. Holmgren y L. C. Barnett. (eds.). 1990. Index Herbariorum. Part I. The herbaria of the world. 8a. ed. New York Botanical Garden. Nueva York. 663 pp.

Kornerup, A. y J. H. Wanscher. 1978. Methuen handbook of colour. 3a. ed. Eyre Methuen. Londres. 252 pp.

Ovrebo, C. L. 1983. New records of fleshy fungi from Venezuela. Mycotaxon 18: 355-356.

Rees, B. J., D. A. Orlovich y P. B. D. Marks. 1999. Treading the fine line between small-statured *Gymnopilus* and excentrically stipitate *Galerina* species in Australia. Mycol. Res. 103: 427-442.

Recibido en julio de 2005.

Aceptado en febrero de 2006.



Acta Botanica Mexicana 76: 77- 88 (2006)

CIRCUNSCRIPCIÓN DE *TILLANDSIA CHAETOPHYLLA* MEZ Y DESCRIPCIÓN DE *TILLANDSIA SESSEMOCINOI* (BROMELIACEAE: TILLANDSIOIDEAE)

Ana Rosa López-Ferrari[1], Adolfo Espejo Serna[1] y
Paloma Blanco Fernández de Caleya[2]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana-lztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología, Herbario Metropolitano, 09340 México, D.F.
aes@xanum.uam.mx
[2]Real Jardín Botánico, Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Plaza de Murillo 2. E-28014, Madrid, España
blancofc@ma-rjb.csic.es

RESUMEN

Se discute y aclara la situación nomenclatural de *Tillandsia chaetophylla* Mez y se describe como nueva para la ciencia e ilustra a *T. sessemocinoi* López-Ferrari, Espejo et P. Blanco. Se aportan datos sobre la distribución y la fenología de ambas especies.

Palabras clave: Bromeliaceae, México, *Tillandsia*.

ABSTRACT

The nomenclatural status of *Tillandsia chaetophylla* Mez is discussed and clarified, and a new species, *Tillandsia sessemocinoi* López-Ferrari, Espejo et P. Blanco, is described and illustrated. Data concerning the distribution and phenology of both taxa are provided.

Key words: Bromeliaceae, Mexico, *Tillandsia*.

INTRODUCCIÓN

De los numerosos nombres usados para designar a las especies mexicanas del género *Tillandsia* L., muchos fueron propuestos en los siglos XVIII y XIX por botánicos europeos, y consecuentemente, los tipos nomenclaturales de dichos taxa

se depositaron en herbarios del viejo continente. Algunos ejemplares se perdieron durante la segunda guerra mundial, otros todavía no han sido localizados y muchos más tienen detrás largas historias de confusiones nomenclaturales, ya que en su momento no fueron debidamente etiquetados y/o resguardados. Lo anterior, entre otras cosas, ha dificultado durante mucho tiempo la aplicación correcta de los nombres de varios taxa mexicanos de *Tillandsia*. Un ejemplo de lo anterior es el caso de la especie que aquí nos ocupa: *Tillandsia chaetophylla* Mez.

Al integrar el manuscrito de las Bromeliaceae para la Flora del Bajío y Regiones Adyacentes, nos llamaron la atención algunos ejemplares provenientes de los alrededores de Morelia identificados como *Tillandsia chaetophylla*. Dicho taxon fue descrito por Mez (1896, p. 726) quien en el protólogo del mismo cita tres colecciones, a saber: *Jürgensen 13*, *Karwinsky s. n.* y *Pavón s. n.* depositadas en los herbarios BM, FI, M y W (Holmgren et al., 1990), aunque no indica con precisión qué ejemplar vió en cada colección. Smith (1951, p. 481) lectotipificó la especie, seleccionando para ello el pliego del herbario *Pavón* depositado en BM, el cual carece de datos relativos al colector, número de recolección y localidad; sin embargo, en la etiqueta original se distingue claramente la caligrafía de Martín de Sessé (1751-1808), director de la Real Expedición Botánica a la Nueva España (1787-1803) quien escribe "6–1 / *Tillandsia / subulata /* sp. n.". Como ya han explicado distintos autores, entre los que destaca McVaugh (1977, 2000), José Pavón Jiménez (1754-1840), uno de los botánicos de la Expedición al Virreinato de Perú y Chile (1777-1787), tuvo acceso a las colecciones mexicanas depositadas en la Oficina de la Flora Americana en Madrid, y desde 1814 hasta poco antes de su muerte, vendió y regaló parte de ellas a diferentes botánicos y coleccionistas europeos, quienes las distribuyeron a distintas instituciones botánicas (Blanco Fernández de Caleya, 2000). Por lo anteriormente expuesto, concluimos que el espécimen depositado en BM (*Pavón s. n.*) procede sin duda del material colectado durante la expedición a la Nueva España.

Dado que el recorrido de la tercera excursión de esa Real Expedición (McVaugh, 1977; Maldonado y Puig-Samper, 2000) tocaba puntos cercanos a Morelia, cabía suponer que el material tipo de *Tillandsia chaetophylla* podría provenir de dicha zona y corresponder a los especímenes que llevan el nombre de *T. acerosa,* depositados en el Real Jardín Botánico de Madrid (MA), institución donde se encuentra la colección más completa de los ejemplares obtenidos en el mencionado esfuerzo exploratorio denominada "Herbario Sessé y Mociño". Se trata de dos pliegos posteriormente determinados como *T. chaetophylla* Mez, pero que en sus etiquetas originales manuscritas, en un caso por José Mariano Mociño (1757-1820) quien participó destacadamente en esta expedición, y en el otro por

el farmacéutico Jaime Senseve (?-1805) se puede leer: "6-1 / *Tillandsia acerosa*". Asimismo, hay otro duplicado de dicha colección en el Field Museum (F) anotado originalmente como "*Tillandsia acerosa*" por José Demetrio Rodríguez, quien ayudó a Mariano Lagasca en el arreglo de las colecciones de Sessé y Mociño depositadas en el Real Jardín Botánico (MA), copiando las determinaciones originales de estos dos mencionados miembros de la expedición.

Tanto el espécimen de BM como los dos de MA y el de F, son indudablemente la misma especie, aunque no está claro que se trate de una sola recolección, ya que las etiquetas originales no llevan datos de localidades y no coinciden en la determinación original, la cual es de hecho la única información disponible.

El análisis de los documentos originales de la expedición, depositados en el archivo del Real Jardín Botánico de Madrid, relativos al género *Tillandsia*, no aclara cuál fue la primera determinación que Sessé y Mociño pudieron asignar a esta especie. Entre los legajos existen dos relaciones manuscritas por un copista (ARJBM V, 5, 1 págs. 127 y 129); en la primera de ellas aparece, entre otras, la entrada "*Acerosa. Tillands. Foliis filiformibus integerrimis spica paniculata laxa. Desc.*" y en la segunda está tachado el acceso "~~*Acerosa. Tillandsia foliis acerosis*~~".

En el Herbario de Madrid existe otro pliego más de *Tillandsia*, en el cual aparece manuscrito el epíteto "*subulata*" y que tiene el número 5450 adjudicado por Cuatrecasas (MA600160, negativo del Field Museum nº 41781) (cf. Blanco Fernández de Caleya, 2000). En la etiqueta de este ejemplar aparece escrito: "6-1 / ~~*Tillandsia / subulata / N.*~~" y en el reverso de la misma puede leerse " 6-1 / *Tillandsia* / *tenuifolia* / [m. Sessé:] *Corrige Sino / nom. Jacq. / tab. mala*". Este material corresponde en realidad a *Tillandsia filifolia* Schltdl. & Cham. y fue anotado como tal por Lyman B. Smith el 12 de septiembre de 1936.

Es importante mencionar que los epítetos específicos "*acerosa*" y "*subulata*", no fueron ni válida ni efectivamente publicados en las obras de Sessé y Mociño (1893, 1894).

De acuerdo con lo antes expuesto, la forma adecuada de citar la lectotipificación hecha por Smith (1951) es la siguiente: *Tillandsia chaetophylla* Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 726-727. 1896. **Lectotipo**: *M. Sessé y J. M. Mociño s. n.*, distribuido por *J. Pavón* (BM!).

Cabe señalar aquí que el nombre válido *Tillandsia subulata* Vell. (Vellozo, 1825 [i. e. 1829]) corresponde a una planta brasileña que no crece en México. A su vez, el de *T. subulata* E. Morren ex Baker (1889), publicado sin descripción alguna y como sinónimo de *T. vestita* Schltdl. & Cham. (= *T. schiedeana* Steud.) con base en un ejemplar recolectado por *Uhde* con el número 182 y depositado en B, es un

nombre inválido, y que en todo caso no se podría usar por ser homónimo posterior (Greuter et al., 2000).

La revisión de numerosos ejemplares herborizados, así como el estudio de las plantas en condiciones naturales, nos ha permitido distinguir dos taxa a los cuales se les ha aplicado el nombre de *T. chaetophylla.* Uno de ellos proviene del oriente del país, de los estados de Oaxaca y Veracruz, mientras que el otro se encuentra en el centro-occidente de la república, en los estados de México, Morelos, Michoacán y Jalisco (Fig. 1). Aunque a primera vista podrían confundirse, existen entre ellos diferencias claras (Cuadro 1, Fig. 2).

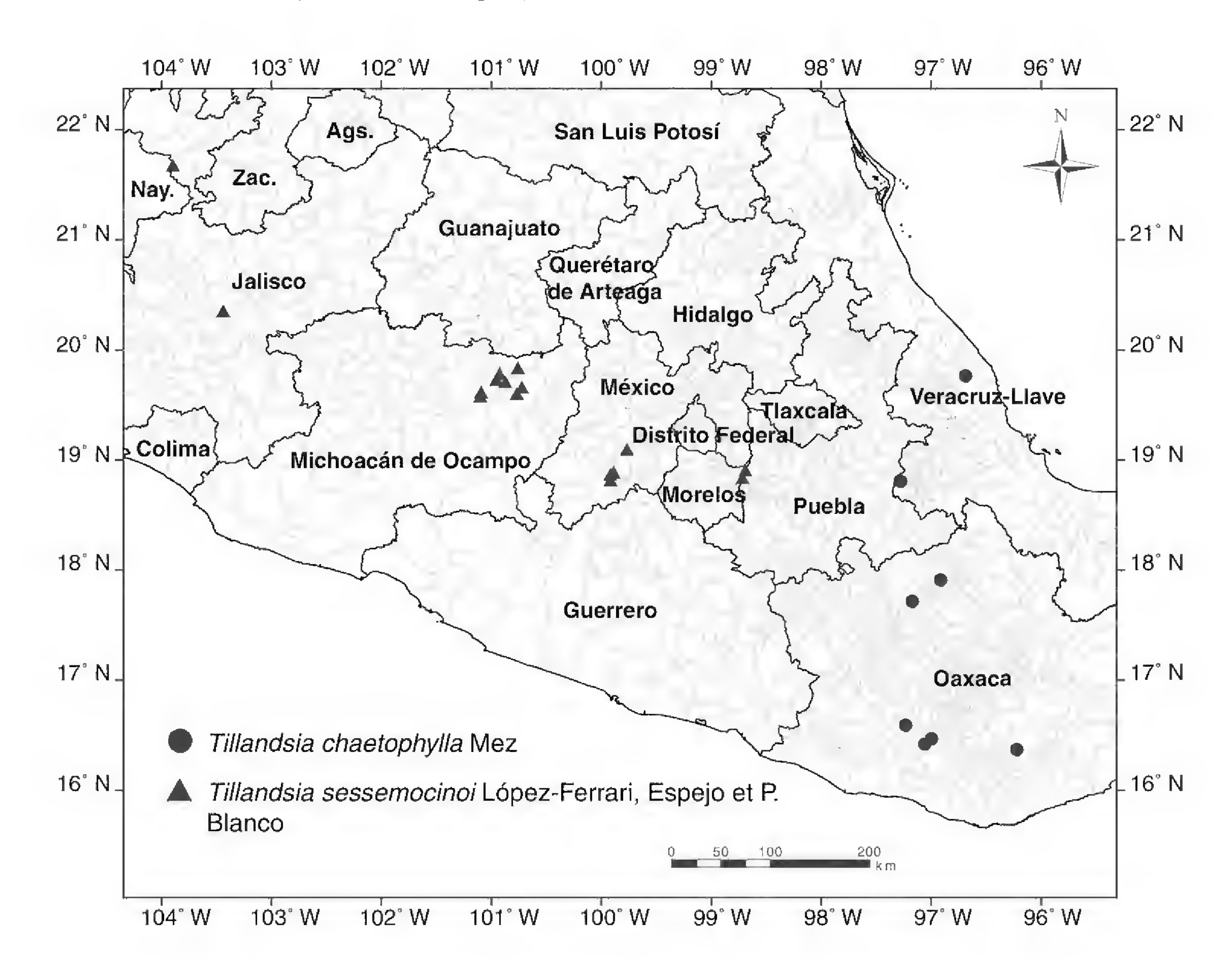


Fig.1. Distribución conocida de *Tillandsia chaetophylla* Mez y de *T. sessemocinoi* López-Ferrari, Espejo et P. Blanco

Las poblaciones procedentes de Oaxaca y Veracruz, son las que corresponden con el lectotipo de *Tillandsia chaetophylla* y coinciden también con los ejemplares de *Jürgensen 13* (FI, G-DEL, OXF) y de *Karwinsky s. n.* (M), citados por Mez en

Cuadro 1. Comparación de *T. chaetophylla* Mez y *T. sessemocinoi* López-Ferrari, Espejo & P. Blanco.

	T. chaetophylla Mez	*T. sessemocinoi* López-Ferrari, Espejo & P. Blanco
Tamaño planta	24-30 cm de alto	(35)40-46 cm de alto
Láminas foliares	de 0.5-1 mm de ancho	de 3-4(6) mm de ancho
Espiga	de 3.5-5.5 cm de largo, con 3-4(5) flores	de 7-9 cm de largo, con 5-8 flores
Brácteas florales	de 2.2-2.5(2.7) cm de largo	de (3.3)3.5-4 cm de largo
Corolas	hipocraterimorfas, de 6.5-6.8 cm de largo, estambres inclusos	tubiforme-urceoladas, de 4.5-5.2 cm de largo, estambres exertos

la descripción original de este taxon, y es por lo tanto a las que debe aplicarse este nombre (Fig. 1).

En consecuencia, el material seleccionado como lectotipo de *Tillandsia chaetophylla* fue probablemente recolectado por Mociño en la Mixteca o en Veracruz, durante la expedición al sudeste a principios de 1793 (McVaugh, 1977) y no en los alrededores de Morelia, como habíamos supuesto en un principio. A continuación incluimos una descripción actualizada de esta especie.

Tillandsia chaetophylla Mez, in C. DC., Monogr. Phan. 9: 726-727. 1896. Tipo: México, Oaxaca, from Trapiche de Santa Ana, VII.1846, *C. Jürgensen 13* (sintipos: FI!, G-DEL!, OXF!); sin localidad precisa, *Karwinsky s. n.* (sintipo: M!); *M. Sessé & J. M. Mociño s. n.*, distribuido por Pavón (lectotipo: BM!). Fig. 2A.

Hierbas arrosetadas, epífitas, en flor de 24 a 30 cm de alto, las rosetas de tipo escoba, cilíndricas, de 1 a 1.5 cm de diámetro en su base, cespitosas, acaules. Hojas numerosas, las vainas pardas oscuras, blancas y papiráceas en la base, triangulares, de 1 a 1.5 cm de largo por 6 a 7 mm de ancho, densamente pardo-lepidotas en ambas superficies, las láminas verdes oscuras, filiformes, involutas, de 15 a 20(25) cm de largo por 0.5 a 1 mm de ancho, densamente punctulado-lepidotas, atenuadas en el ápice. Inflorescencias terminales, erectas, simples, el escapo linear, de 15 a 20 cm de largo por ca. 1.5 mm de diámetro, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo foliáceas, las vainas rosadas, oblongo-triangulares, de 2 a 2.5 cm de largo, las láminas verdes, filiformes, de 4 a 7.5 cm de largo, disminuyendo de tamaño gradualmente hacia la parte distal del escapo, la



Fig. 2. A. *Tillandsia chaetophylla* Mez. (detalle del ejemplar: *A. Salinas y E. Martínez 5980* (MEXU) B. *Tillandsia sessemocinoi* Espejo, López-Ferrari y Blanco (fotografía de la espiga correspondiente al espécimen: *A. R. López-Ferrari et al. 2780*).

espiga oblonga a oblongo-elíptica, aplanada, de 3.5 a 5.5 cm de largo por 1 a 1.3 cm de ancho; brácteas florales rosadas, oblongo-lanceoladas, de 2.2 a 2.5(2.7) cm de largo por 8 a 10 mm de ancho, más largas que los entrenudos, imbricadas, nervadas, ecarinadas, lepidotas, acuminadas y excurvadas en el ápice; flores dísticas, erectas, 3 a 4(5) por espiga, actinomorfas, subsésiles, formando una corola hipocraterimorfa; sépalos verdes, angosta y largamente lanceolados, de 3 a 3.2 cm de largo por 3.5 a 4 mm de ancho, nervados, glabros, con un amplio margen hialino, largamente atenuados a acuminados en el ápice, los dos posteriores carinados y connatos en casi toda su longitud; pétalos libres, de color violeta, oblongo-espatulados, de 6.5 a 6.8 cm de largo por 6 a 7 mm de ancho, redondeados a agudos y excurvados en el

ápice; estambres subiguales, más cortos que los pétalos, los filamentos blancos hacia la base, de color violeta hacia el ápice, linear-filiformes, de 6 a 6.5 cm de largo, las anteras amarillas, oblongas, de ca. 3 mm de largo; ovario verde, elipsoide, de ca. 7 mm de largo, estilo blanco, filiforme, de ca. 6.5 a 7 cm de largo, estigma blanco. Cápsula no vista; semillas no vistas.

Ejemplares examinados: **Oaxaca**: Municipio no indicado, an der Strasse von Puerto Escondido - Oaxaca, *R. Ehlers 8290* (WU); Municipio de Villa Sola de Vega, 10 km después de Los Reyes, carretera Sola de Vega - Juquila, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari y J. García-Cruz 5076* (CICY, CIIDIR, IEB, MEXU, UAMIZ); Municipio de Villa Sola de Vega, from Trapiche de Santa Ana, VII.1846, *C. Jürgensen 13* (sintipos: BM, FI!, G-DEL!, OXF); Municipio de Villa Sola de Vega, along the road from Sola de Vega to Ojo de Agua, *H. y L. Hromadnik 16078* (WU); Municipio de San Carlos Yautepec, Sierra de Lachevía "Lecheguía", *E. Matuda y colaboradores 38439* (MEXU, MO); Distrito Pochutla, Municipio de San Pedro Pochutla, Cerro de la Virgen, *B. P. Reko 6213* (GH); Distrito Nochixtlán. Municipio de San Miguel Huautla, El Boquerón, ca. 4 km al S de San Miguel Huautla y al oeste de Santa María Ocotlán. 17°43' N, 97°10' W, *A. Salinas T. y R. Martínez S. 5980* (MEXU); Municipio de Teotitlán de Flores Magón, an der Strasse von Teotitlán nach Huautla, bei km 25, *S. Schatzl 77/98* (WU); Municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, near Coyula, *L. C. Smith 557* (GH). **Veracruz**: Municipio de Alto Lucero de Gutiérrez Barrios, Cerro de la Cima, entre La Sombra y Tierra Blanca, 19° N, 96°41' W, *G. Castillo y F. Vázquez 1591* (MEXU, XAL); Municipio de Chiconquiaco, cerca de la cascada de Rincón Grande, yendo hacia La Cumbre, *M. Cházaro y J. Camarillo 3922* (XAL); Municipio de Maltrata, Maltrata, *E. Matuda 1190* (MEXU).

Tillandsia chaetophylla crece como epífita en bosques de encino y de encino-pino entre los 1700 y los 2200 m s.n.m. Florece de marzo a septiembre.

Por otra parte, las plantas procedentes de los estados de México, Morelos, Michoacán y Jalisco (Fig. 1) corresponden a un taxon no descrito para el cual proponemos el siguiente nombre:

Tillandsia sessemocinoi López-Ferrari, Espejo et P. Blanco, sp. nov. Figs. 2B, 3.

Herba epiphytica, acaulis, rosulata, florens (35)40-46 cm alta; folia numerosa, vaginae distinctae, triangulares, 1.5-2.6 cm longae, 1.2-1.7 cm latae; laminae lineari-

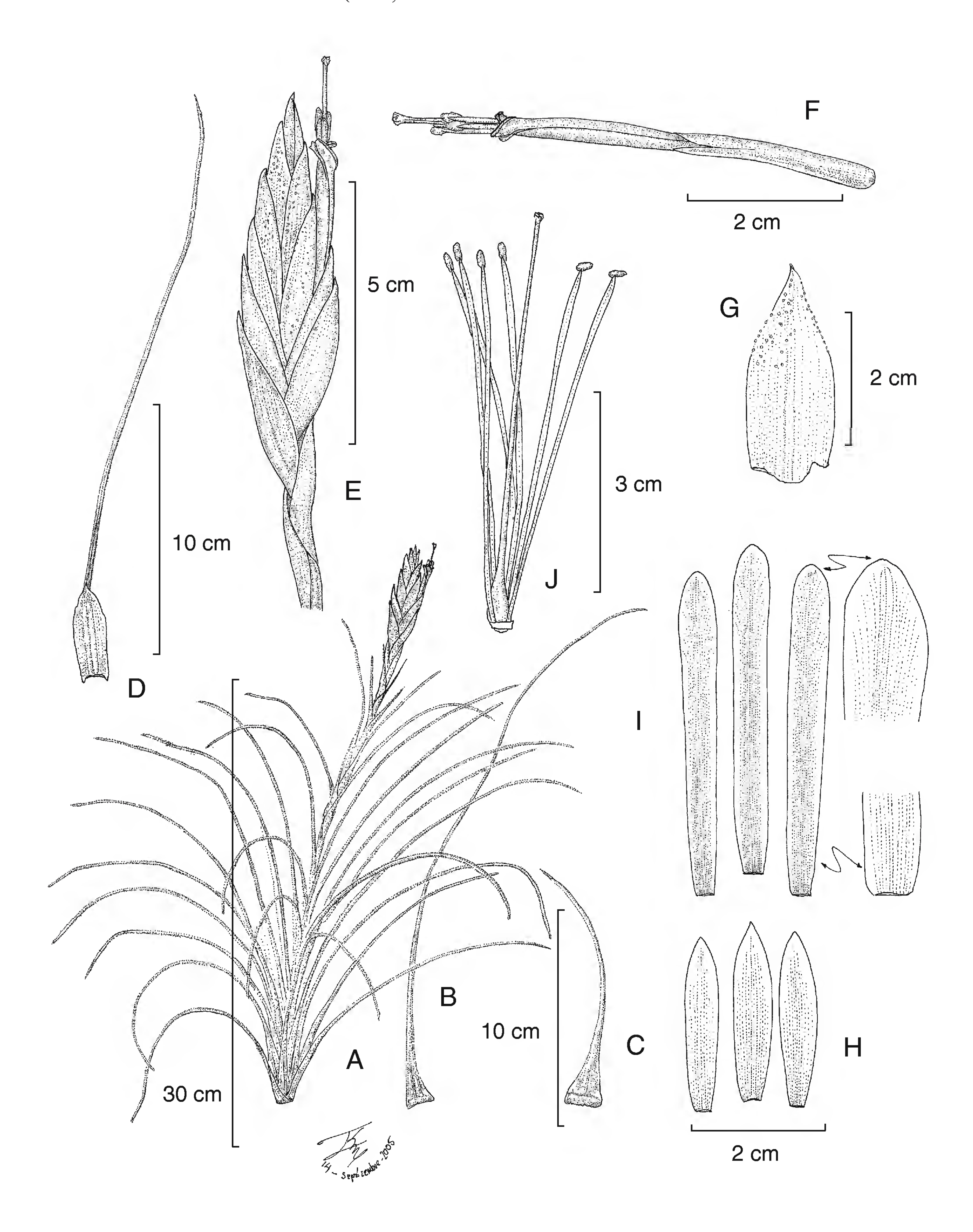


Fig. 3. *Tillandsia sessemocinoi* López-Ferrari, Espejo et P. Blanco. A. Hábito; B. Hoja; C. y D. Brácteas del escapo; E. Inflorescencia; F. Flor sin bráctea floral; G. Bráctea floral; H. Flor disecada, sépalos; I. Flor disecada, pétalos; J. Flor disecada, androceo y gineceo.

filiformes, 19.5-36 cm longae, 3-4(-6) mm latae; scapus inflorescentiae erectus, teres, 21-37 cm longus; inflorescentia simplex; spica elliptica ad oblongo-elliptica, 7-9 cm longa, 1.5-2.5 cm lata; bracteae florales distichae, imbricatae, oblongo-ellipticae, (3.3-)3.5-4 cm longae, 1.2-1.5 cm latae, ecarinatae, lepidotae; corolla tubiformi-urceolata; petala 4.5-5.2 cm longa, 4.5-7.5 mm lata, violacea; stamina et stylus exserta.

Hierba epífita, en flor de (35)40 a 46 cm de alto, cespitosa, las rosetas escobiformes, cilíndricas, de 2.4 a 3 cm de diámetro en su base, acaules. Hojas numerosas, las vainas pardas oscuras y con una banda basal oscura y lustrosa por fuera, blancas y papiráceas en la base por dentro, triangulares, de 1.5 a 2.6 cm de largo por 1.2 a 1.7 cm de ancho, densamente pardo-lepidotas en ambas superficies, las láminas verdes oscuras, linear-filiformes, involutas, de 19.5 a 36 cm de largo por 3 a 4(6) mm de ancho, densamente punctulado-lepidotas, atenuadas en el ápice. Inflorescencias terminales, erectas, simples, el escapo linear, de 21 a 37 cm de largo por 2.3 a 3 mm de diámetro, cubierto totalmente por las vainas de las brácteas; brácteas del escapo foliáceas, las vainas rosadas, oblongo-triangulares, de 2.5 a 4 cm de largo, las láminas verdes, linear-filiformes, de 15 a 25 cm de largo, disminuyendo de tamaño gradualmente hacia la parte distal del escapo, la espiga elíptica a oblongo-elíptica, aplanada, de 7 a 9 cm de largo por 1.5 a 2.5 cm de ancho; brácteas florales rosadas, oblongo-elípticas, de (3.3-)3.5 a 4 cm de largo por 1.2 a 1.5 cm de ancho cuando desdobladas y aplanadas, más largas que los entrenudos, imbricadas, nervadas, ecarinadas, lepidotas, acuminadas y excurvadas en el ápice; flores dísticas, erectas, 5 a 8 por espiga, actinomorfas, subsésiles; sépalos verdes con el ápice rosado, oblongo-lanceolados a elípticos, de 2.6 a 2.8 cm de largo por 5 a 6 mm de ancho, glabros, con un amplio margen hialino, atenuados en el ápice, los dos posteriores carinados y cortamente connatos en la base; pétalos libres, de color violeta en la mitad o los dos tercios superiores, blancos en la base, oblongos, de 4.5 a 5.2 cm de largo por 4.5 a 7.5 mm de ancho, agudos y excurvados en el ápice, formando una corola tubiforme-urceolada; estambres desiguales, más largos que los pétalos, los filamentos blancos hacia la base, de color violeta hacia el ápice, linear-filiformes, sinuados en la parte apical, de 5.4 a 5.9 cm de largo, las anteras amarillas, oblongas, de 2.5 a 3 mm de largo; ovario verde, ovoide, de ca. 6 mm de largo, estilo blanco, linear-filiforme, de 5.5 a 6.5 cm de largo, más largo que los estambres, estigma de color violeta. Cápsula no vista; semillas no vistas.

Tipo: **Michoacán**: Municipio de Queréndaro, 2 km después de Real de Otzumatlán, rumbo a Milpillas, *A. R. López-Ferrari, A. Espejo, J. Ceja y V. A.*

Pulido E. 2780 (holotipo: UAMIZ 52291; Isotipos UAMIZ 50387, UAMIZ 50384, IEB 146431).

Paratipos: **Jalisco**: Municipio de Jocotepec, Cerro Viejo, al N de Zapotitlán de Hidalgo, base SE del promontorio rocoso denominado El Gachupín, *J. J. Guerrero N., M. Cházaro B. y J. A. Machuca N. 697* (IBUG, MICH); Municipio de Jocotepec, Cerro Viejo, paraje Barranca del Agua, enfrente de Zapotitán de Hidalgo, *J. A. Machuca N. 452* (XAL); Municipio de Jocotepec, Cerro Viejo, al N de Zapotitán, vereda de La Nariz a la Barranca del Agua, *J. A. Machuca N. 6337* (IEB, UAMIZ, XAL); Municipio de Jocotepec, Cerro Viejo, paraje El Quinto, enfrente de Zapotitán, *J. A. Machuca N. 6361* (IEB, MEXU, XAL); Municipio de San Martín de Bolaños, camino del Istafiate al Cordón, 30 km al W de San Martín, *A. Flores Macías 1169* (IBUG(x2)). **México**: Municipio de Valle de Bravo, Valle de Bravo, *R. Ehlers EM851414* (WU); Municipio de Almoloya de Alquisiras, Las Peñas de Texcalco, 10 km al SE de Almoloya de Alquisiras, *M. Flores C. y F. Riveros 783* (UAMIZ); Municipio de Almoloya de Alquisiras, La Cantera, SE de Almoloya de Alquisiras, *M. Flores C. 922* (UAMIZ); Municipio de Almoloya de Alquisiras, Cerro de Ahuacatitlán, Almoloya de Alquisiras, *E. Matuda y colaboradores 30588* (MEXU); Municipio de Texcaltitlán, falda sur Nevado de Toluca, *E. Matuda y colaboradores 30639* (MEXU). **Michoacán**: Municipio de Charo, between the Río del Salto and La Polvilla, ca. 18 miles east of Morelia, *R. M. King y T. R. Soderstrom 5085* (MEXU); Municipio de Hidalgo, 19 km al O de Ciudad Hidalgo, *J. C. Soto N. y S. Aureoles C. 7398* (MEXU); Municipio de Hidalgo, 2 km al S de Mil Cumbres, camino a San Antonio Villalongín, *J. C. Soto N., S. Aureoles C., S. Conejo, G. Silva y C. Pizarras 8490* (IEB, MEXU); Municipio de Indaparapeo, cerro El Volantín, cerca del rancho Los Huertos *J. S. Martínez 1265* (CIIDIR, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ, XAL); Municipio de Morelia, Cerro Azul, *G. Arsène 5363* (MEXU, P); Municipio de Morelia, Cerro Azul, *G. Arsène s. n.* (P); Municipio de Morelia, près Morelia, *G. Arsène s. n.* (BR, P); Municipio de Morelia, Morelia, *G. Arsène s. n.* (P); Municipio de Morelia, aproximadamente 9.5 km después de San Miguel del Monte rumbo a Túmbisca, *A. Espejo y A. R. López-Ferrari 4894* (IEB, UAMIZ); Municipio de Morelia, kurz E Morelia, *L. Hromadnik y P. Schneider 12106* (WU); Municipio de Zinapécuaro, 4 km al E de Taimeo, sobre el camino a Maravatío, *J. Rzedowski 46034* (IEB, MEXU); Municipio de Tlalpujahua, région montagneuse des environs de Toluca, S. Tlalpuhajua, *M. L. Diguet s. n.* (P(x3)); Municipio no indicado, Mil Cumbres, Morelia - Ciudad Hidalgo, *R. Ehlers 851303* (WU). **Morelos**: Municipio Tetela del Volcán, 8.3 km sobre el camino Alpanocan (San Antonio Alpanoca) - El

Salto, *A. Espejo, A. R. López-Ferrari y R. Jiménez M. 5648* (UAMIZ); 5 km sobre la desviación a la cascada El Salto, a partir del camino Tetela del Volcán - Hueyapan, *J. Santana C., L. Pacheco, Y. Sandoval, E. Callejas G. y A. Valdés R. 380* (UAMIZ); Nueva España, sin localidad precisa, *M. Sessé y J. M. Mociño s. n.* (F 848637!, MA 600158! numerados previamente por Cuatrecasas como 5443, MA606714! numerado posteriormente por Paloma Blanco como PB-195).

Otros registros: **Michoacán**: Municipio de Charo, El Álamo, 1.9 km después de Los Cantiles, carretera Morelia - Ciudad Hidalgo, *A. Espejo y A. R. López-Ferrari 4756* (diapositivas UAMIZ).

Tillandsia sessemocinoi prospera como epífita en bosques de encino, de pino-encino y mesófilos entre los 2100 y los 3500 m s.n.m. Florece de marzo a noviembre.

El nombre de la nueva especie se dedica a Martín de Sessé y Lacasta y a José Mariano Mociño, protagonistas de la Real Expedición Botánica a la Nueva España y promotores de la primera Flora Mexicana. Si bien los resultados de dicha expedición no fueron, por desgracia, publicados oportunamente, han aportado y seguirán aportando valiosos datos al conocimiento de las plantas tanto mexicanas como americanas (McVaugh, 1987).

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestra gratitud a Jerzy Rzedowski, Graciela Calderón de Rzedowski, Ginés López González y Ramón Morales por la revisión crítica del manuscrito y sus valiosos aportes al mismo, a Mar González Bausá por el apoyo brindado en la digitalización de imágenes de los pliegos de Sessé y Mociño, a Armando Butanda por su ayuda en algunos aspectos bibliográficos, a Nancy Martínez Correa por la elaboración del mapa que acompaña este trabajo y a los curadores de los siguientes herbarios BR, CICY, CIIDIR, ENCB, GH, IBUG, MA, MEXU, MICH, MO, OXF, P, UAMIZ, US, WU, XAL por las facilidades brindadas. La ilustración de la nueva especie fue elaborada por Rolando Jiménez Machorro. Parte de este trabajo fue realizado gracias a la beca Elizabeth Bascom, del Missouri Botanical Garden, otorgada a la primera autora en el año 2004.

LITERATURA CITADA

Baker, J. G. 1889. Handbook of the Bromeliaceae. George Bell & Sons. Londres. 243 pp.

Blanco Fernández de Caleya, P. 2000. Colecciones históricas: El Herbario de la Real Expedición de Nueva España (1787-1803). Bol. Asoc. Herb. Ibero-Macaronésicos 5: 5-10.

Greuter, W., J. McNeill, F. R. Barrie, H. M. Burdet, V. Demoulin, T. S. Filgueiras, D. H. Nicholson, P. C. Silva, J. E. Skog, P. Trehane, N. J. Turland y D. L. Hawksworth. 2000. International code of botanical nomenclature (Saint Louis Code). Koeltz Scientific Books, Konigstein. 474 pp.

Holmgren, P. K., N. H. Holmgren y L.C. Barnett (eds.). 1990. Index herbariorum. Part I: The herbaria of the world. New York Botanical Garden. 8a. ed. Nueva York. 693 pp.

Maldonado, J. L. y M. A. Puig-Samper. 2000. La aventura ultramarina de Sessé y Mociño. In: San Pío Aladrén, M. P. y M. A. Puig-Samper (eds.). El águila y el nopal, la expedición de Sessé y Mociño a Nueva España (1787-1803). Catálogo de los Fondos Documentales del Real Jardín Botánico de Madrid. Ed. Lunwerg / Real Jardín Botánico, Cajamadrid. Madrid. 229 pp.

McVaugh, R. 1977. Botanical results of the Sessé & Mociño expedition (1787-1803). I. Summary of excursions and travels. Contr. Univ. Michigan Herb. 11: 97-195.

McVaugh, R. 1987. Botanical results of the Sessé & Mociño expedition (1787-1803). III. The impact of this and other expeditions on contemporary botany in Europe. Contr. Univ. Michigan Herb. 16: 155-171.

McVaugh, R. 2000. Botanical results of the Sessé & Mociño Expedition (1787-1803). VII. A guide to relevant scientific names of plants. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University. Pittsburgh. pp. 102-104.

Mez, C. 1896. Bromeliaceae. In: de Candolle, C., Monogr. phan. 9: 1-990.

Sessé, M. y J. M. Mociño. 1893. Plantae Novae Hispaniae. 2a. ed. Secretaría de Fomento. México, D.F. 174 pp.

Sessé, M. y J. M. Mociño. 1894. Flora mexicana, 2a. ed., Secretaría de Fomento. México, D.F. 263 pp.

Smith, L. B. 1951. Studies in the Bromeliaceae, XVI. Contr. U.S. Natl. Herb. 29: 429-520.

Vellozo, J. M da C. 1825 [i. e. 1829]. Fl. flumin. 3: 132; Icones 1831. 3: t. 127.

Recibido en octubre de 2005.

Aceptado en marzo de 2006.

Acta Botanica Mexicana 76: 89-98 (2006)

EL GÉNERO *HOUSSAYANTHUS* (SAPINDACEAE) EN MÉXICO*

Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski

Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío,
Apdo. postal 386, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México

RESUMEN

Dos especies mexicanas de la familia Sapindaceae encuentran su mejor acomodo en el género *Houssayanthus*, propuesto originalmente por Hunziker para un grupo de plantas sudamericanas con características vegetativas y frutos de estructura propia de los de *Serjania*, pero con los lóculos de posición central, a semejanza de los de *Urvillea*. Se describe como nuevo a *Houssayanthus serjanioides*, elemento por lo general herbáceo, rastrero o trepador, habitante preferencial de encinares en el noreste de Querétaro y en la región de Guadalcázar, San Luis Potosí. También se transfiere *Urvillea biternata* Weatherby a *Houssayanthus*. Esta planta solamente se ha coleccionado en el estado de Guerrero y originalmente se había dado a conocer basándose en ejemplares carentes de frutos maduros. Las dos especies mexicanas difieren de las sudamericanas en sus hojas esencialmente biternadas (no trifolioladas o pinnadas) y en sus embriones con los cotiledones desiguales y uno de ellos ligeramente encorvado (no subiguales y más o menos rectos). Se proporciona asimismo una relación histórica del conocimiento de *Houssayanthus*, una descripción modificada del género, así como una clave para diferenciar sus cinco especies hasta ahora definidas, enfatizando la aparente falta de relaciones muy estrechas entre varias de ellas.

Palabras clave: *Houssayanthus*, México, Sapindaceae, *Serjania*, *Urvillea*.

ABSTRACT

Two Mexican species of the family Sapindaceae are best placed in the genus *Houssayanthus*, originally proposed by Hunziker for a group of South American plants

* Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A.C. (cuenta 902-07), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

bearing vegetative characters and fruits of structure and consistence similar to those of *Serjania*, but with central locules, as in the fruits of *Urvillea*. *Houssayanthus serjanioides*, described as a new species, is a predominantly herbaceous prostrate or scandent plant, inhabiting preferably oak forests in the northeastern part of the state of Queretaro and in the Guadalcazar region of the state of San Luis Potosi. *Urvillea biternata* Weatherby, a species known only from the state of Guerrero and described in absence of mature fruits, is also transferred to *Houssayanthus*. Both Mexican species differ from the South American ones in their essentially biternate (not 3-foliolate or pinnate) leaves and in their embryos with unequal and slightly curved (not subequal and more or less straight) cotyledons. A historical summary of the knowledge of *Houssayanthus* is presented, as well as an emended description of the genus and a key to separate the five known species, emphasizing the apparent lack of close relationship between several of them.

Key words: *Houssayanthus*, Mexico, Sapindaceae, *Serjania*, *Urvillea*.

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la preparación del fascículo correspondiente a la familia Sapindaceae para la Flora del Bajío y de regiones adyacentes los autores encontraron ejemplares de una especie aparentemente aún no descrita, cuyas características generales la aproximan por un lado a *Urvillea* y por el otro a *Serjania*. Después de una revisión bibliográfica amplia, sin embargo, se consideró que la planta pertenece al género *Houssayanthus*, hasta ahora sólo conocido de Sudamérica.

Antecedentes del género *Houssayanthus*

Con base en materiales coleccionados en Venezuela, Radlkofer (1878) describió la especie que denominó *Cardiospermum? macrolophum*. No obstante, después de conocer sus frutos, el mismo autor (1897) decidió transferirla a *Urvillea*, donde dispuso su ubicación en la sección *Platyelytron*, propuesta específicamente para *U. macrolopha,* pues esta planta difiere de otros representantes de tal género en sus frutos esquizocárpicos de lóculos lateralmente aplanados que se extienden en forma de alas cartáceas y en la semilla notablemente comprimida a semejanza de las de algunas especies de *Serjania*. Otro carácter que se indicó para la planta en cuestión corresponde al embrión que tiene los cotiledones subiguales y rectos.

Más de medio siglo después Barkley (1957) describió de Argentina la planta que denominó *Urvillea fiebrigii*, señalando la dificultad de su ubicación genérica y su similitud con algunas especies de *Serjania*.

Hunziker (1978) comparó ejemplares de *U. fiebrigii* con los de *U. macrolopha* y concluyó que se trataba de dos especies emparentadas. Decidió asimismo elevar a este conjunto a nivel de género, al que denominó *Houssayanthus*, diferenciándolo de *Urvillea* por sus frutos esquizocárpicos, semillas muy comprimidas y embrión con cotiledones comprimido-rectiúsculos. El grupo se distingue a su vez de *Serjania* en los frutos de alas semicirculares con los lóculos ubicados en posición central.

Ferrucci (1981) decidió que *Urvillea sparrei* Barkl., conocida de Paraguay, también pertenece al mismo grupo, estableciendo la combinación *Houssayanthus sparrei* (Barkl.) Ferrucci. Posteriormente (1986, 1987) la misma autora encontró que *H. fiebrigii* y *H. sparrei* ya habían sido descritos con anterioridad como especies de *Serjania*, como resultado de lo cual la primera se conoce ahora con el nombre de *H. incanus* (Radlk.) Ferrucci y la segunda *H. monogynus* (Schltdl.) Ferrucci.

H. macrolophus aparentemente no se ha coleccionado fuera de Venezuela. A su vez *H. monogynus* se registra ya de Bolivia, Paraguay y Brasil, mientras que *H. incanus* se cita de Paraguay y de Argentina.

LOS REPRESENTANTES MEXICANOS

Como resultado del estudio de la literatura y de la morfología de dos especies de la familia Sapindaceae propias de nuestro país, se deduce que éstas deben encontrar apropiado acomodo en el género *Houssayanthus,* aun cuando no coinciden en todos los aspectos con las plantas sudamericanas.

Ambas presentan la forma característica del fruto y de la semilla. Se distinguen, sin embargo, por tener las hojas principalmente biternadas, mientras que en *H. incanus* son imparipinnadas y tanto *H. monogynus* como *H. macrolophus* las tienen trifolioladas. Difieren asimismo por tener los cotiledones del embrión desiguales y algo encorvados, a semejanza de los de muchas especies de *Serjania*.

Una de ellas resulta ser novedosa para el conocimiento botánico y se describe a continuación.

Houssayanthus serjanioides Rzed. & Calderón, sp.n. (Fig. 1).

Planta admondum herbacea vel interdum subfrutescens, monoica; caules procumbentes vel scandentes, 5-7-costati; stipulae triangulares, deciduae, folia biternata vel interdum pinnatim 5-foliolata, foliola ovata usque elliptica, suborbicularia vel subrhombea, 0.5-3.5 cm longa, 0.4-2.5 cm lata, ad apicem plerumque obtusa,

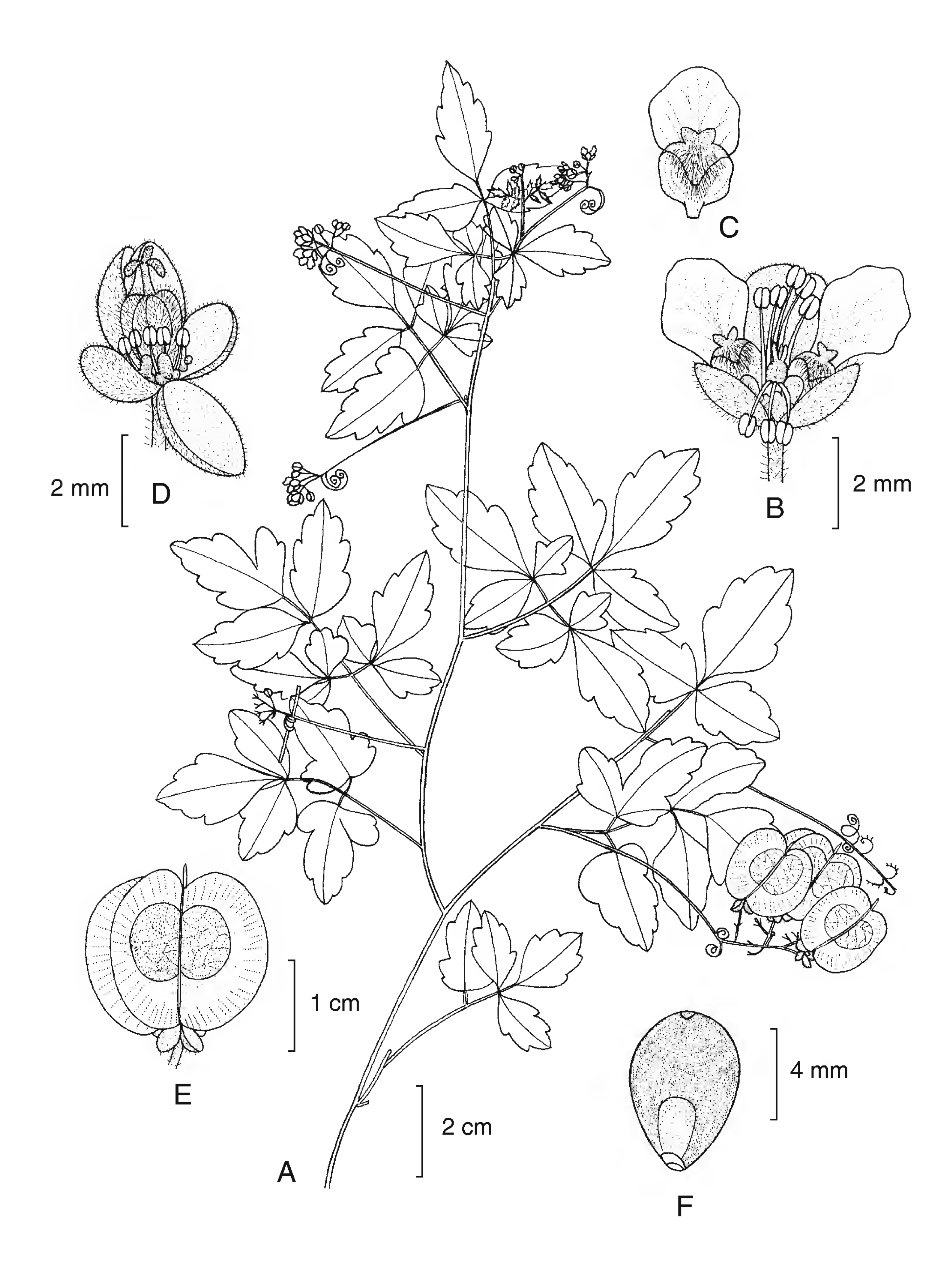


Fig. 1. *Houssayanthus serjanioides*. A. rama con hojas, inflorescencias e infrutescencia; B. flor masculina mostrando dos pétalos con sus respectivos apéndices, androceo con tres de los estambres doblados al frente, dejando a la vista el pistilodio y un par de glándulas nectaríferas; C. pétalo con apéndice; D. flor femenina desprovista de pétalos; E. fruto; F. semilla mostrando la mancha arilar. Ilustrado por Rogelio Cárdenas.

margine grosse serrata vel crenata, supra puberula, subtus hirsutulo-pilosa; thyrsi longe pedunculati, breves et compacti, cincinnis 3-5(6); flores albi vel albidi; sepala 5 vel interdum 4, 2-3.5 mm longa, puberula; petala 4, obovato-spathulata, unguiculata, 3-4 mm longa, glabra, appendices villosos ventraliter ferentia; glandulae nectariferae 4; stamina 8, saepe 3-5 filamentis longioribus et 3-5 filamentis brevioribus; ovarium dense villosum, stylus ca. 1.2 mm longus; samara trialata, late elliptica, obovata vel suborbicularis, 18-25 mm longa, alis valde compressis, cartaceis, loculis 8-10 mm longis, leviter versus apicem locatis; semina elliptica usque obovata, compressa, 5-7 mm longa, atropurpurea, breviter arillata, cotyledonibus inaequalibus, majore leviter curvato.

Planta esencialmente herbácea o a veces subarbustiva, monoica; tallos rastreros y ascendentes, o bien, trepadores, más o menos ramificados, enraizando en sus partes basales, hasta de 50 cm de largo, 5 a 7-costillados pero con una sola estela, pubérulos, glabrescentes con la edad; estípulas triangulares, de poco menos de 1 mm de largo, caducas, peciolo hasta de 5 cm de largo, lámina foliar por lo general biternada, a veces pinnada con 5 foliolos, de contorno triangular, de 3 a 6(9) cm de largo por 3 a 7(10) cm de ancho, foliolos terminales con peciólulos hasta de 1 cm de largo, ovados a subrómbicos, de 1 a 2.5(3.5) cm de largo, de 0.6 a 1.4(2.5) cm de ancho, por lo general más grandes que los laterales, redondeados a agudos, con más frecuencia obtusos y mucronulados en el ápice, (a menudo abruptamente) cuneados en la base, más bien gruesamente serrados o crenados en el margen con (1)2 a 3(4) dientes a cada lado, foliolos laterales subsésiles o con peciólulos hasta de 4 mm de largo, por lo general ovados pero a veces elípticos o suborbiculares (en las hojas pinnadas a veces trilobados), de 0.5 a 2.5 cm de largo por 0.4 a 1.5 cm de ancho, similares en el ápice y en el margen a los terminales, truncados a cuneados y a menudo inequiláteros en la base, todos de textura membranácea, verdes oscuros en el haz, algo más pálidos en el envés, pubérulos en el haz, más densamente a lo largo de las nervaduras, piloso-hirsútulos en el envés, sobre todo a lo largo de las nervaduras; inflorescencias axilares en las hojas superiores, pedúnculos a menudo tan largos o un poco más largos que las hojas adyacentes, los tirsos cortos y compactos, casi umbeliformes, por lo general de 1 cm o poco menos de largo y de ancho en la floración, con dos zarcillos en la base, cincinos 3 a 5(6), cada uno con (1)2 a 4 flores, brácteas y bracteolas triangulares, de ca. 1 mm de largo, pedicelos de 1 a 1.5 mm de largo, densamente pubérulos con pelos encorvados; flores blancas o blanquecinas; sépalos 5 o a veces 4, de ser 4, uno de ellos mucho más ancho que los demás y a menudo más o menos profundamente hendido, petaloides, los exteriores

de ca. 2 mm de largo, los interiores de 3 a 3.5 mm de largo, todos pubérulos; pétalos 4, obovado-espatulados, de 3 a 4 mm de largo, glabros pero con numerosas papilas en la cara abaxial, llevando en la base un apéndice trapezoide, bífido en el ápice, de 2 a 3 mm de largo, densamente viloso por dentro en sus 3/4 inferiores; glándulas nectaríferas 4, de ca. 1 mm de largo, las centrales por lo común mayores que las periféricas, pubérulas; estambres apenas exsertos y de ubicación excéntrica respecto a las glándulas nectaríferas, en las flores masculinas a menudo se observan 3 a 5 estambres con filamentos de ca. 2 mm de largo y 5 a 3 estambres ubicados en frente de los otros, con filamentos más cortos, todos densa a esparcidamente pilosos, anteras elípticas, de ca. 0.5 mm de largo, pistilodio diminuto, glabro, rodeado por los estambres; en las flores femeninas todos los filamentos de 1 a 1.5 mm de largo, rojizos y densamente vilosos cuando están tiernos, ovario triquetro, densamente viloso, estilo de ca. 1.2 mm de largo, estigmas densamente papilosos; fruto trialado, anchamente elíptico u obovado a suborbicular, de 18 a 25 mm de largo y a menudo de casi otro tanto de ancho, truncado en el ápice y llevando el estilo persistente, alas amarillo-verdosas, hasta de 5 mm de ancho y de menos de 1 mm de grosor, reticulado-venosos, de textura cartácea rígida, pilosas, lóculos de 8 a 10 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho, ubicados más cerca del ápice que de la base del fruto, de color café; semillas elípticas u obovadas, comprimidas, de 5 a 7 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho, moradas oscuras, casi negruzcas, con testa arrugada, llevando en la base una pequeña mancha arilar café-rojiza, cotiledones desiguales, uno de ellos más largo y algo encorvado.

Tipo: México, **Querétaro**, aprox. 3 km al oeste de Acatitlán de Zaragoza, municipio de Landa, *E. González 817* (IEB, isotipos por distribuirse).

Material adicional examinado: **San Luis Potosí**:, aprox. 10 km al O de Guadalcázar, *J. Rzedowski 9915* (ENCB); 5 km al W de Guadalcázar, *J. Rzedowski 4690* (MEXU). **Querétaro**: 9 km al S de La Parada, municipio de Jalpan, *S. Zamudio 6519* (IEB); aprox. 4 km al WNW de El Lindero, municipio de Jalpan, *E. Carranza 576* (IEB); 4 km al NE de Encino Solo, municipio de Landa, *A. Herrera 173* (IEB); Rincón de la Chirimoya, aprox. 2.5 km al sureste de Acatitlán de Zaragoza, municipio de Landa, *E. González 699* (IEB); 10 km al NE de Agua Zarca, sobre el camino a Landa, municipio de Landa, *J. Rzedowski 46760* (IEB, QMEX); 10 km al SW de El Lobo, municipio de Landa, *S. Zamudio 6832* (IEB); 3 km al S de Río Blanco, sobre el camino a Camargo, municipio de Peñamiller, *J. Rzedowski 53913* (IEB).

Houssayanthus serjanioides restringe aparentemente su área de distribución a algunos sectores de los estados de San Luis Potosí y Querétaro, aunque es posible también su existencia en habitats similares de comarcas vecinas de Guanajuato y de Hidalgo.

Es habitante de laderas calizas, preferentemente cubiertas con encinar, pero también se ha colecccionado en medio del bosque de pino y encino, del piñonar con *Juniperus*, y del matorral submontano, entre 1400 y 2000 m de altitud. En algunas localidades se registra como abundante, pero en la de mayor elevación sólo se ha encontrado un individuo.

Florece de mayo a septiembre y se encontró con fruto entre agosto y octubre.

El nombre de la especie alude a su parecido a varias especies de *Serjania*, en particular a *S. racemosa* Schumacher, también presente en Querétaro y en Guanajuato.

A pesar de compartir con *H. biternatus* el rasgo de las hojas biternadas, *H. serjanioides* no parece estar cercanamente relacionado con el primero, pues sus semillas llevan en la base una mancha arilar, carácter ausente en la planta de Guerrero. Además las dos especies difieren notablemente entre sí en la forma y en el tamaño de los foliolos.

Respecto a los representantes sudamericanos, *H. serjanioides* se asemeja más a *H. incanus*, tanto en la presencia de la mancha arilar, en la ausencia de estelas periféricas, como también en la forma de los pétalos y del fruto. Se diferencia, sin embargo, de manera manifiesta en sus pedúnculos mucho más largos que la porción florífera del tirso, en las hojas biternadas y en el embrión con cotiledones encorvados.

Otro componente de la flora mexicana que debe adscribirse a *Houssayanthus* es la planta descrita como *Urvillea biternata* Weatherby. Tanto su autor original (1910), como Radlkofer (1931-1934) comentaron que es una especie de hábito similar a *Serjania*, pero que por su fruto cabía ubicar en *Urvillea*. Los dos, sin embargo, sólo la conocieron mediante la colección original que carece de frutos maduros.

Esta especie aparentemente está muy localizada, ya que sólo se ha vuelto a encontrar en la localidad típica 82 años después de su descubrimiento en el Cañón de la Mano, próximo a Iguala, en el estado de Guerrero.

El nuevo ejemplar carece de flores, pero lleva frutos bien desarrollados, cuya forma y textura, al igual que el carácter de la semilla, sugieren la ubicación en *Houssayanthus.* Consecuentemente se propone el siguiente cambio:

Houssayanthus biternatus (Weatherby) Rzed. & Calderón, comb. nov. *Urvillea biternata* Weatherby, Proc. Amer. Acad. 45: 425. 1910.

Tipo: México, **Guerrero**, Iguala canyon, *C. G. Pringle 10380* (GH, isotipos en ENCB, MEXU, MO, NY, TEX, US, entre otros herbarios).

Material adicional examinado: **Guerrero**: mpios. Iguala y Buenavista, Cañón de la Mano, entre Los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril. *C. Catalán H.* y *F. Terán C. 837* (MEXU).

Las descripciones de Weatherby y de Radlkofer son bastante amplias y adecuadas; no obstante, caben las siguientes enmiendas y adiciones.

La etiqueta del ejemplar de Pringle indica que se trata de un arbusto erecto de 1 a 2 m de alto, pero este dato resulta rectificado por Catalán y Terán, quienes califican la planta como enredadera de ca. 3 m.

El fruto maduro es de contorno anchamente elíptico y mide ca. 3 cm de largo por ca. 2.5 cm de ancho, las tres alas son coriáceas y muy delgadas, verdosas, con la venación reticulada manifiesta, los lóculos son de ubicación central.

La semilla es por lo general una sola por fruto, oblonga, fuertemente comprimida, de ca. 4 mm de largo por ca. 2 mm de ancho y menos de 1 mm de grosor, la testa es negruzca y lisa, no se nota la presencia de ningún arilo; embrión con un cotiledón más grande que el otro y ligeramente encorvado.

CONSIDERACIONES FINALES

Con la inclusión de las dos especies mexicanas es necesario ampliar el concepto del género *Houssayanthus*, cuya descripción modificada es la siguiente.

Plantas trepadoras o con frecuencia rastreras, leñosas o casi totalmente herbáceas, monoicas o polígamo-dioicas, provistas de zarcillos; tallos acostillados, con una sola estela o con 2 o 3 estelas periféricas adicionales; hojas estipuladas, trifolioladas, imparipinnadas o biternadas, con raquis y raquillas desprovistos de alas, foliolos con el margen dentado-serrado, no pocas veces profundamente trilobado; inflorescencias en forma de tirsos axilares o terminales, llevando al menos en la juventud un par de zarcillos en la base del raquis, cincinos comúnmente plurifloros; flores zigomórficas, blancas o blanquecinas; sépalos 5 o 4, los 2 exteriores más cortos que los 2 o 3 interiores; pétalos 4, unguiculados, llevando apéndices escuamiformes vilosos en su cara interna; glándulas nectaríferas 4; estambres 8; ovario 3-carpelar y 3-locular, con un óvulo en cada carpelo; fruto esquizocárpico,

samaroide, 3-alado, de contorno orbicular o suborbicular, de textura cartácea o coriácea rígida, mericarpios comprimidos, con el lóculo central ubicado a distancia del margen; semillas oblongas, elípticas u obovadas, notablemente comprimidas, con o sin mancha arilar, cotiledones subiguales y casi rectos a desiguales y algo encorvados.

Género de América tropical, cuyas cinco especies conocidas pueden separarse mediante la siguiente clave, parcialmente basada en Ferrucci (1981, 1991):

1 Hojas biternadas; cotiledones del embrión marcadamente desiguales, el mayor algo encorvado; plantas de Norteamérica (México).
  2 Foliolos de 8 a 16 cm de largo; frutos maduros de ca. 3 cm de largo por ca. 2.5 cm de ancho; semillas sin arilo; planta sólo conocida de Guerrero .... *H. biternatus*
  2 Foliolos de 1 a 3.5 cm de largo; frutos maduros de 1.8 a 2.5 cm de largo y a menudo casi otro tanto de ancho; semillas con mancha arilar; planta conocida de San Luis Potosí y Querétaro .... *H. serjanioides*
1 Hojas trifolioladas o pinnadas; cotiledones del embrión subiguales y aproximadamente rectos; plantas de Sudamérica.
  3 Hojas pinnadas; tallo con una sola estela central; planta conocida de Argentina y Paraguay .... *H. incanus*
  3 Hojas trifolioladas; tallo con dos o tres estelas adicionales a la central.
    4 Estípulas deciduas; endocarpio glabro o casi glabro; pedicelo del fruto de ca. 9 mm de largo; planta conocida de Venezuela .... *H. macrolophus*
    4 Estípulas persistentes; endocarpio lanoso; pedicelo del fruto de ca. 3 mm de largo; planta conocida de Bolivia, Paraguay y Brasil .... *H. monogynus*

Los que escriben coinciden con la conclusión de Acevedo-Rodríguez (1993) que el género en cuestión debe considerarse como más cercano a *Serjania* que a *Urvillea*. Cabe sospechar también que dadas las discrepancias en la vascularización de los tallos y en la estructura del embrión, así como en la presencia o ausencia del arilo, quizás *Houssayanthus* no represente una entidad enteramente monofilética. En el mismo contexto, es preciso enfatizar que las dos especies mexicanas no están estrechamente relacionadas entre sí, como tampoco lo están las dos que habitan en Paraguay.

Es factible que se trate de varios remanentes de un grupo más ampliamente representado en el pasado, que pudo haber jugado un papel importante en la evolución de *Serjania*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocen el substancial apoyo del Bibl. Armando Butanda, de quien se recibió ayuda en la consecución de la literatura. Se agradece asimismo al Biól. Gilberto Ocampo, quien tuvo la amabilidad de proporcionarnos fotografías de algunos ejemplares de *Houssayanthus* depositados en herbarios argentinos.

LITERATURA CITADA

Acevedo-Rodríguez, P. 1993. Systematics of *Serjania* (Sapindaceae). Part. I: A revision of *Serjania* sect. *Platycoccus*. Mem. N. Y. Bot. Gard. 67: 1-93.

Barkley, F. A. 1957. Sapindaceae of southern South America. Lilloa 28: 111-179.

Ferrucci, M. S. 1981. Novedades en *Houssayanthus* y *Serjania* (Sapindaceae). Bonplandia 5: 164-174.

Ferrucci, M. S. 1986. Nueva combinación en *Houssayanthus* (Sapindaceae). Candollea 41: 218.

Ferrucci, M. S. 1987. *Houssayanthus monogynus*, nueva combinación en Sapindaceae. Candollea 42: 805-807.

Ferrucci, M. S. 1991. Sapindaceae. In: Flora del Paraguay 16: 1-144.

Hunziker, A. T. 1978. Notas críticas sobre sapindáceas argentinas. III. *Houssayanthus*, genus novum Sapindacearum. Kurtziana 11: 7-24.

Radlkofer, L. 1878. Ueber *Sapindus* und damit Zusammenhang stehende Pflanzen. Sitzungsber. Koenigl. Bayer. Akad. Wiss. 8: 201-408.

Radlkofer, L. 1897. Sapindaceae. In: Flora brasiliensis 13(3), fasc. 122: 225-680.

Radlkofer, L. 1931-1934. Sapindaceae. In: Pflanzenr. IV. 165: 1-1539.

Weatherby, C. A. 1910. Mexican phanerogams - notes and new species. Proc. Amer. Acad. 45: 422-428.

Recibido en abril de 2005.

Aceptado en mayo de 2005.





NORMAS EDITORIALES E INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Acta Botanica Mexicana es una publicación del Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de *Acta Botanica Mexicana*, ajustándose a las siguientes normas e instrucciones.

NORMAS

Principalmente se publicarán artículos escritos en español, aceptándose cierta proporción de trabajos redactados en inglés, francés o portugués.

Todo trabajo recibido por el Comité Editorial merecerá un inmediato acuse de recibo.

El Comité Editorial considerará, en primera instancia, la presentación y el estilo del artículo. Posteriormente será sometido a un sistema de arbitraje para su aceptación definitiva. En el referéndum participarán dos científicos especialistas en el tema, cuyas opiniones serán consideradas para la aceptación del trabajo. En caso de divergencia entre los árbitros, el artículo y las opiniones serán presentadas a un tercer revisor.

La decisión final sobre la aceptación de un trabajo corresponderá al propio Comité Editorial, tomando en cuenta las opiniones de los revisores.

El orden de publicación atenderá a las fechas de recepción y aceptación del trabajo. Cuando el trabajo sea aceptado para su publicación, el autor principal será notificado por escrito del número de revista en el que aparecerá y los costos derivados del derecho de página y compra de sobretiros.

No se aceptarán trabajos que, pudiendo integrarse como unidad, sean presentados por separado en forma de pequeñas contribuciones o notas numeradas. Asimismo, no serán aceptados trabajos preliminares o inconclusos, que sean factibles de terminar a mediano o corto plazos. Todo trabajo rechazado para su publicación no será aceptado con posterioridad.

INSTRUCCIONES

Enviar el manuscrito, incluyendo fotografías e ilustraciones, en original y dos copias, impreso a doble espacio, con letra de 12 puntos, en hojas de papel blanco tamaño carta (21.5 X 28 cm), con márgenes de 3 cm, numeradas consecutivamente desde los resúmenes hasta la literatura citada. La carátula incluirá el título en español y en inglés, el nombre completo del autor o autores, créditos institucionales, dirección postal y electrónica. Las ilustraciones (fotografías, gráficas, cuadros, esquemas, etc.), deberán presentarse separadas del texto, en un formato de proporciones 2 X 3 o 3 X 4. Asimismo se sugiere presentar láminas compuestas por varias figuras o fotografías, evitando las figuras pequeñas aisladas. Las ilustraciones deberán estar debidamente protegidas para su manipulación y envío, anotando al reverso el nombre del autor, título del artículo y número de figura. En el caso de microfotografías debe indicarse el aumento correspondiente.

Aparte de la versión escrita, es necesario enviar el archivo electrónico de la misma en procesador de texto (Word, Word Perfect, etc.). Las ilustraciones (mapas o figuras) deben ir en archivos diferentes, no pegadas o incrustadas dentro del archivo de texto, con extensión tiff, pdf, psd, eps (en caso de estar vectorizadas) con una resolución mínima de 600 dpi (puntos por pulgada). Si se incluyen gráficas en Excel, éstas deben ir también separadas del texto en el mismo formato del programa.

La contribución deberá estar redactada y escrita correctamente y sin errores. Se sugiere que el borrador del artículo se someta a la lectura de por lo menos dos personas con experiencia en la redacción de trabajos similares.

El texto debe incluir un resumen en el idioma en el que está escrito y/o en español, con una extensión proporcional a la del trabajo. Si el artículo está escrito en inglés, francés o portugués, se recomienda un amplio resumen en español.

Si se envían fotografías, éstas deberán ser preferentemente en blanco y negro, con buen contraste para su óptima reproducción. Las fotografías en color tienen un costo adicional, por lo que es recomendable que se acomoden varias en una sola página. El formato más adecuado son las diapositivas. En caso de presentar fotografías digitales, éstas deben tener una resolución mínima de 300 dpi.

Las leyendas de las ilustraciones se concentrarán todas en secuencia numérica en una (o varias) hojas por separado. La ubicación aproximada de cada figura deberá señalarse en el texto, anotando el número de figura en el margen izquierdo.

Todo trabajo de tipo taxonómico deberá ajustarse a la última edición del Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Para cualquier duda referente a la presentación de los escritos consulte los números ya publicados de la revista o bien diríjase a la dirección abajo señalada.

COSTOS DE PUBLICACIÓN Y SOBRETIROS

El Instituto de Ecología no pretende lucrar con la publicación de *Acta Botanica Mexicana*; a través de la solicitud de una contribución institucional para el financiamiento de cada publicación, sólo trata de recuperar una parte de los gastos derivados de dicha actividad.

La cuota por concepto de derecho de página es de $20.00 para México y $ 16.00 u.s.d. para el extranjero, quedando sujeta a cambios posteriores acordes con el aumento de los costos de impresión y relativos. El monto de la contribución se indicará junto con la aceptación definitiva del trabajo, de manera que el autor disponga de tiempo para tramitar esta ayuda.

Se obsequiarán a los autores 25 sobretiros por artículo. Si se desean sobretiros adicionales éstos se cobrarán al costo de impresión de los mismos.

Al devolver a los editores las pruebas de plana corregidas, cada autor deberá incluir el importe determinado para la publicación de su trabajo y de los sobretiros extras solicitados.

Enviar correspondencia a: *Acta Botanica Mexicana*. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Apartado postal 386, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán.
correo electrónico: murillom@inecolbajio.edu.mx

Acta Botanica Mexicana Núm. 76
consta de 800 ejemplares y fue impresa en la
Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V.
Av. Lázaro Cárdenas Núm. 3084
Morelia, Mich.
el mes de junio de 2006



Toda correspondencia referente a suscripción, adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

Acta Botanica Mexicana

Instituto de Ecología, A. C.

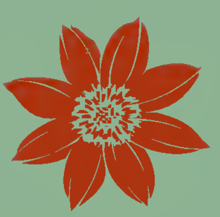
Centro Regional del Bajío

Apartado postal 386

61600 Pátzcuaro, Michoacán, México

e-mail: murillom@inecolbajio.edu.mx

Suscripción anual: México $150.00 Extranjero $30.00 U.S.D.



Acta Botanica Mexicana, No. 76 (2006)

CONTENIDO